at 19

66856
Smith
20

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

530.64

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut-Protecteur : S. M. le Roi

Vingt-sixième année

Tome XXVI — 1912

INSTITUTION
271205
NATIONAL

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

Rue de Louvain, 112

1913

PUBLICATION MENSUELLE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

DE LA SÉANCE DU 16 JANVIER 1912

Vingt-sixième année

Tome XXVI — 1912

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADÉMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1912

Smithsonian Institution
MAR 12 1913
National Museum

550.6493

SOCIÉTÉ BELGE

DE

GÉOLOGIE, DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

Fondée à Bruxelles, le 17 février 1887

COMPOSITION DU BUREAU, DU CONSEIL ET DES COMITÉS

POUR 1912

Président :

M. E. CUVELIER (1911-1912), Lieutenant-colonel du Génie, Examinateur permanent à l'École militaire.

Vice-Présidents :

MM. Louis DOLLO (1912), Professeur à l'Université libre, Membre correspondant de l'Académie royale des Sciences, Conservateur du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique.

M. LERICHE (1912), Professeur à l'Université libre.

C. MALAISE (1912), Membre de l'Académie royale des Sciences.

R. P. SCHMITZ S. J. (1912), Directeur du Musée géologique des Bassins houillers belges.

Secrétaire général honoraire :

M. Ernest van den BROECK, Conservateur du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique.

Secrétaire général :

M. le Baron Léon GREINDL (1911-1914), Major d'État-Major, Professeur à l'École de Guerre.

Secrétaire :

M. C. VAN DE WIELE (1911-1912), Docteur en médecine.

Délégués du Conseil :

MM. Th. GILBERT (1910-1912), Docteur en médecine.

A. RUTOT (1912-1915), Ingénieur honoraire des Mines, Géologue, Membre de l'Académie royale des Sciences, Conservateur du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique.

X. STAINIER (1912-1915), Professeur à l'Université de Gand.

J. WILLEMS (1911-1914), Lieutenant-colonel du Génie, Directeur du Génie au Ministère de la Guerre.

Membres du Conseil :

MM. R. D'ANDRIMONT (1912-1913), Ingénieur géologue, Ingénieur des Mines, Professeur à l'Institut agricole de Gembloux.

J. CORNET (1912-1913), Professeur à l'École des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut.

A. HANKAR-URBAN (1911-1912), Directeur général de la Société anonyme des Carrières de porphyre de Quenast.

E. MATHIEU (1912-1913), Capitaine commandant du Génie, commandant la Compagnie d'Aérostiers et l'École d'Aviation militaire.

M. MOURLON (1911-1912), Membre de l'Académie royale des Sciences, Directeur du Service géologique.

H. RABOZÉE (1911-1912), Capitaine commandant du Génie, Professeur à l'École militaire.

Trésorier :

M. F. HALET (1909-1912), ff. de Chef de section au Service géologique.

Bibliothécaire :

M. L. DEVAIVRE (1911-1914), Secrétaire du Service géologique.

Comité de publication :

MM. V. JACQUES (1911-1913), Docteur en médecine.

A. KEMNA (1911-1913), Directeur de la Société anonyme des Travaux d'eau à Anvers.

E. MATHIEU (1911-1913), Capitaine commandant du Génie, commandant la Compagnie d'Aérostiers et l'École d'Aviation militaire.

Comité de vérification des comptes :

MM. L. BAUWENS (1911-1912).

TH. GILBERT (1911-1912).

G. PAQUET (1911-1912).

LISTE GÉNÉRALE

DES

MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

ARRÊTÉE AU 1er JANVIER 1912 (1)

Membre Protecteur.

M. Ernest SOLVAY, Industriel, à Bruxelles.

Membres Honoraires.

1 * BARROIS, Ch., Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté des sciences de l'Université de Lille, 37, rue Pascal, à Lille, et rue Chomel, 9, à Paris (VII).

2 BERTRAND, C.-Eg., Correspondant de l'Institut, Professeur de botanique à la Faculté des sciences de l'Université de Lille, 6, rue d'Alger, à Amiens.

3 BONNEY, Rév. Thomas George, Professeur de géologie et de minéralogie à University College, 9, Scroope Terrace, Cambridge.

4 BRÖGGER, W. C., Professeur à l'Université de Christiania.

5 * CAPELLINI, Giovanni (le Commandeur), Professeur de géologie à l'Université, via Zamboni, à Bologne (Italie).

6 CHOFFAT, Paul, Attaché au Service géologique de Portugal, 113, rua do Arco a Jesus, à Lisbonne (Portugal).

7 CREDNER, Dr Hermann, Geh. Ober.-Bergrat., Directeur du Service royal géologique de Saxe, Professeur à l'Université de Leipzig.

8 * DOLLFUS, Gustave, ancien Président de la *Société géologique de France*. Collaborateur principal au service de la Carte géologique de France, 45, rue de Chabrol, à Paris (X).

---

(1) Les noms des **fondateurs** se trouvent, dans la liste ci-dessous, précédés d'un astérisque *. Les noms des *membres à vie* sont précédés de deux astérisques **.

9 DUBOIS, Eugène, Professeur de géologie et de paléontologie à l'Université d'Amsterdam, Conservateur au Musée Teyler de Haarlem, 45, Zylweg, à Haarlem.

10 * GEIKIE, Archibald, F. R. S., ancien Directeur général des services géologiques de Grande-Bretagne et d'Irlande, Shepherd's Down; Haslemere, Surrey (England).

11 * GEIKIE, James, LL. D.; F. R. S., Professeur de géologie et de minéralogie à l'Université d'Édimbourg, Kilmorie, 83, Colinton Road, Edinburgh.

12 * GOSSELET, Jules, Correspondant de l'Institut de France, Doyen et Professeur honoraire de géologie de la Faculté des sciences de l'Université de Lille, 18, rue d'Antin, à Lille.

13 HARMER, Frédéric W., Oakland House, Cringleford, près Norwich (Angleterre).

14 HEIM, Alb., Professeur honoraire à l'Université de Zurich, à Hottingen (Zurich).

15 HUGHES, Thomas Mac Kenny, Professeur de géologie à l'Université de Cambridge, Woodwardian Museum, Trinity College, Cambridge (Angleterre).

16 ISSEL, Arthur, Professeur à l'Université, 16, Via Brignole Deferrari, à Gênes.

17 JUDD, John W., Professeur de géologie au Collège royal des sciences, Orford Lodge, 30, Cumberland Road, Kew.

18 KARPINSKY, Alex. Petrow., Membre de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg, Directeur du Comité géologique de Russie, Professeur à l'École des Mines, à Saint-Pétersbourg.

19 KOENEN (A. von), Dr, Geheimer-Bergrath, Professeur de géologie et de paléontologie à l'Université de Göttingen (Allemagne).

20 LAMBERT, Jules, Paléontologiste, Président du Tribunal civil, 57, rue Saint-Martin, à Troyes (Aube). France.

21 * LOEWINSON-LESSING, F., Professeur de minéralogie et de géologie à l'Institut polytechnique de Saint-Pétersbourg, Sosnovka, à Saint-Pétersbourg.

22 LORIÉ, J., Docteur ès sciences, Privatdocent à l'Université, 18, Oudkerkhof, à Utrecht (Pays-Bas).

23 MARTEL, E.-A., Secrétaire général de la *Société de Spéléologie,* 23, rue d'Aumale, à Paris (IX)

24 PAVLOW, Alexandre.-W., Professeur à la Haute-École des ingénieurs, Collaborateur du Comité géologique, Ancien Docent à l'Université de Moscou. Soustschovskaja 9. N. 69, à Moscou (Russie).

25 PAVLOW, Alexis, Professeur à l'Université, Moscou.

26 * ROSENBUSCH, H., Dr, Professeur de géologie à l'Université d'Heidelberg.

27 SACCO, Federico, Professeur de paléontologie à l'Université royale de Turin, Castello del Valentino, à Turin.

28 SUESS, Édouard, Professeur à l'Université de Vienne.

29 TEALL, J. J. Harris, Directeur général des Services géologiques de Grande-Bretagne et d'Irlande, 28 Jermyn Street, à Londres.

30 THORODDSEN, Th., Dr Phil., Professeur honoraire, 27 Aa boulevard, Copenhague.

31 TIETZE, Em. Hofrat, Directeur du K. K. geologische Reichsanstalt, à Vienne.

32 TRAQUAIR, R. H., M. D., LL. D., F. R. S., Conservateur des collections d'histoire naturelle au Musée des Sciences et des Arts, à Édimbourg (Écosse).

33 WEINSCHENK, Ernest, Dr, Professeur de pétrographie à l'Université de Munich.

34 WHITAKER, William, F. R. S., Chairman of the Sanitary Institute. Freda, 3, Campden Road, à Croydon.

35 WOODWARD, Arthur-Smith, Conservateur au Département géologique du British Museum of Natural History, 4, Scarsdale Villas, Kensington W., à Londres.

36 ZIRKEL, Prof. Dr F., Professeur honoraire de géologie à l'Université de Leipzig, 2*a*, Königstrasse, à Bonn a/R.

Membres Associés Étrangers.

1 ABEL, Dr, Othenio, Sektionsgeologe der K. K. geologischen Reichsanstalt, Professeur extraordinaire de Paléontologie à la K. K. Universität, 2, Jenullgasse, à Vienne (XIII).

2 ARCTOWSKI, H., Géologue, 308, E 15 street, New-York

3 BERTRAND, Léon. Professeur adjoint à la Faculté des Sciences, Collaborateur principal du Service de la Carte géologique de France, 137, boulevard Saint-Michel, à Paris.

4 BOULE, Marcellin, Professeur de paléontologie au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, 3, place Valhubert, à Paris (V).

5 BRUNHES, Jean, Professeur agrégé de l'Université de France, Professeur de géographie aux Universités de Fribourg et de Lausanne, clos Ruskin, à Fribourg (Suisse).

6 CAYEUX, Lucien, Docteur en sciences, Professeur à l'École nationale supérieure des mines et à l'Institut national agronomique, 6, place Denfert-Rochereau, à Paris (XIV).

7 * DUNIKOWSKI (Émile, Chevalier DE), Dr Phil., Privatdocent à l'Université de Lemberg (Galicie).

8 * FORESTI, Ludovico, Docteur en médecine, Aide-naturaliste de géologie et de paléontologie au Musée de l'Université de Bologne (Italie).

9 GOLLIEZ, H., ancien Professeur de géologie à l'Université de Lausanne, 51, Muristrasse, à Berne.

10 HOLZAPFEL, Dr Édouard, Professeur à l'Université, Schweighäuserstrasse, 28, Strasbourg i/E.

11 LOTTI, Bernardino, Docteur, Ingénieur au Corps des Mines, à Rome.

12 MEUNIER, Stanislas, Professeur de géologie au Muséum national d'Histoire naturelle, 3, quai Voltaire, à Paris (VIII).

13 MONTESSUS DE BALLORE (DE), Directeur du Service séismologique de la République du Chili, à Santiago (Chili).

14 PICARD, Karl, Membre de diverses Sociétés savantes, Nordhauserstrasse, 2, à Sondershausen (Allemagne).

15 POHLIG, Dr Hans, Professeur à l'Université de Bonn (Prusse), 43, Ruiterstrasse, à Bonn.

16 * REID, Clément, F. G. S., Attaché au Service géologique de la Grande-Bretagne. One Acre, Milford on Sea, Hants.

17 SCHARDT, H., Professeur de géologie à l'École polytechnique fédérale et à l'Université de Zurich, 18, Voltastrasse, Zurich V.

18 STEINMANN, G., Professeur à l'Université de Bonn, 98, Poppelsdorfer Allée.

19 STURTZ, B., Directeur du Comptoir minéralogique et paléontologique de Bonn, 2, Riesstrasse, à Bonn.

20 TOUTKOWSKI, Paul, Directeur des Écoles publiques du Gouvernement russe.

Membres effectifs.

1° Membres a perpétuité.

1 Administration communale de la VILLE D'ANVERS. (Bibliothèque de la Ville, place Conscience, à Anvers.)

2 Administration communale de la VILLE DE BRUXELLES.

3 Administration communale de la VILLE DE VERVIERS. (*Délégué :* M. Sinet.)

4 Administration communale de la VILLE DE BINCHE. (*Délégué :* M. le Dr Hallez.)

5 Administration communale de la VILLE DE GAND.

6 Administration communale de la VILLE D'OSTENDE. (*Délégué :* M. Verraert.)

7 HOSPICES ET SECOURS DE LA VILLE DE BRUXELLES (Administration des). (*Délégué :* M. Georges Vellut, Ingénieur.)

8 Institut géologique de l'UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN. (*Délégué :* M. l'abbé A. Salée.)

9 Maison SOLVAY & Cie, Industriels, à Bruxelles.

10 Société anonyme des TRAVAUX D'EAU, à Anvers. (*Délégué :* M. Ad. Kemna.)

11 Société des CHARBONNAGES DE MONCEAU-FONTAINE, à Monceau-sur-Sambre. (*Délégué :* M. Vital Moreau.)

12 Société anonyme des CHARBONNAGES DE BASCOUP. (*Délégué :* M. Léon Guinotte.)

13 Société anonyme des CHARBONNAGES DE HORNU ET WASMES, à Wasmes. (*Délégué :* M. Gédéon Deladrière.)

14 Société anonyme des CHARBONNAGES DE MARIEMONT. (*Délégué :* M. Raoul Warocqué.)

15 Société anonyme du CHARBONNAGE DU BOIS D'AVROY, à Sclessin-Ougrée (Liége). (*Délégué :* M. Bogaert, Hilaire, 201, quai de Fragnée, Liége.)

16 Compagnie des CHARBONNAGES BELGES, à Frameries.

17 Société anonyme des CHARBONNAGES UNIS DE L'OUEST DE MONS, à Boussu. (*Délégué :* M. Arthur Dupire.)

18 Société anonyme des CHARBONNAGES DE COURCELLES-NORD, à Courcelles.

19 Société anonyme des CHARBONNAGES DE DAHLBUSCH, à Rotthausen. Bureau à Bruxelles, 10, rue de Spa.

2° MEMBRES EFFECTIFS.

20 ALIMANESTIANO, Constantin, Ingénieur, Directeur de l'Industrie et du Commerce au Ministère des Domaines, Strada Domnei, 27, à Bucarest.

21 ALLORGE, Marcel, Lecturer of Geomorphology at the Oxford University. Museum University. Oxford.

22 ANDERNACK, Jules, 51, rue de Dave, à Jambes (Namur).

23 ANDRIMONT (René D'), Ingénieur des Mines, Ingénieur géologue, Professeur de Géologie à l'Institut agricole de l'État à Gembloux, 24, rue Forgeur, à Liége.

24 ANDROUSSOFF, Professeur de géologie à l'Université de Kiew (Russie).

25 ANNOOT, J.-B., Professeur honoraire à l'Athénée royal de Bruxelles, 78, rue Gallait, à Schaerbeek lez-Bruxelles.

26 ARRAULT, René, Ingénieur civil, entrepreneur de sondages et de puits artésiens, constructeur d'appareils pour l'intérieur et les colonies, 69, rue Rochechouart, à Paris (IX).

27 ASILE D'ALIÉNÉS DE L'ÉTAT BELGE, à Tournai.

28 ASSELBERGS, E., Docteur en Sciences naturelles, 37, rue de la Citadelle, à Anvers.

29 AXER, A.-H., Entrepreneur de puits artésiens, 479, chaussée de Jette, à Jette-Saint-Pierre lez-Bruxelles.

30 BAES, L., Chargé de cours à l'Université, 44, avenue Ducpétiaux, à Saint-Gilles.

31 BARLET, H., Ingénieur, chef de Service aux charbonnages de Gosson-Lagasse, à Montegnée.

32 BASTIN, Géomètre, 30, rue Verbist, à Saint-Josse-ten-Noode.

33 BAUCHAU, Carl, Ingénieur, Directeur gérant des charbonnages de Masse-Diarbois, Ransart.

34 BAUWENS, Léonard, 33, rue de la Vanne, à Bruxelles.

35 BAYET, Adrien, Propriétaire, 33, Nouveau Marché-aux-Grains, à Bruxelles.

36 BAYET (le Bon Ernest), Paléontologiste, à Blevio, province de Como, Italie.

37 BAYET, Louis, Ingénieur, membre de la Commission géologique de Belgique, à Walcourt (province de Namur).

38 BEAUDOUX, J., Capitaine du Génie, Répétiteur à l'École militaire, 53, rue des Drapiers, à Bruxelles.

39 BELGO-KATANGA (Société anonyme). (*Délégué :* M. L. Thiéry, administrateur délégué, 11, rue de la Reinette, à Bruxelles.)

40 BERGERON, Jules, ancien Président de la Société géologique de France, Professeur à l'École centrale des Arts et Manufactures, 157, boulevard Haussmann, à Paris (VIII).

41 BERNAYS, Ed., Avocat, 33, avenue Van Eyck, à Anvers.

42 BÉTHUNE (Bon Gaston de), Lieutenant d'Artillerie, répétiteur à l'École militaire, 39, avenue de la Cascade, à Ixelles.

43 BEYAERT, André, Docteur en droit, 113, rue de la Station, à Gand.

44 BEYERINCK, Dr F., ancien Ingénieur des Mines du Gouvernement aux Indes néerlandaises. 10, Charlotte de Bourbonstraat, à La Haye.

45 BIÉVEZ, Edmond, Capitaine du Génie, répétiteur à l'École militaire, rue de l'Orge, 20, à Bruxelles.

46 BOUHY, Victor, Docteur en droit, 58, rue d'Archis, à Liége.

47 BOULANGÉ (l'Abbé), Hydrologue, 88, boulevard Militaire, à Bruxelles.

48 BOURGOIGNIE, Léonce, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, 77, rue des Ailes, à Schaerbeek lez-Bruxelles.

49 BRADFER, Robert, Garde général des Eaux et Forêts, à Saint-Hubert.

50 ** BRANNER, John Casper, Ph. D. Ll. D., Professor of Geology and Vice-President Stanford University, California, U. S. A.

51 BRICHAUX, A., Chimiste à la Société Solvay, 12, avenue Hamoir, à Uccle.

52 BRIEN, Victor, Ingénieur géologue, Ingénieur au Corps des Mines, chargé de cours à l'Université libre de Bruxelles, 22, quai Henvart, à Liége.

53 BRIQUET, Abel, Greffier en chef de la Cour d'appel, 44, rue Jean de Bologne à Douai.

54 BUTTGENBACH, H., Administrateur délégué de l'Union minière du Haut-Katanga, 322, avenue Brugmann, à Uccle.

55 BYL-MONTIGNY, E., 34, rue de Lombardie, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.

56 CALLATAY (Écuyer de), Capitaine commandant adjoint d'État-Major, Professeur à l'École militaire, 103, rue de la Marguerite, à Uccle.

57 CAMBIER, R., Ingénieur aux Charbonnages Réunis de Charleroi, 6, rue du Laboratoire, à Charleroi.

58 CAMERMAN, Émile, Ingénieur chimiste, 31, square Guttenberg, à Bruxelles.

59 CAMPION, Maurice, Ingénieur des arts et manufactures, Grand'place, à Vilvorde.

60 * CAREZ, Léon, Docteur ès sciences, ancien Président de la Société géologique de France, 18, rue Hamelin, à Paris (XVI).

61 CARNEGIE MUSEUM, à Pittsburg.

62 CARTON, Léonard, Ingénieur constructeur, 41, rue du Chambge, à Tournai.

63 CAVALLIER, Directeur des hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle).

64 CHABAL, Henry, Ingénieur, 34, rue Ampère, à Paris.

65 CHARGOIS, CH., Professeur à l'Université, 107, avenue de la Chasse, à Etterbeek lez-Bruxelles.

66 COGELS, P., Géologue, à Cappellen.

67 COMPAGNIE INTERCOMMUNALE DES EAUX, 48, rue du Trône, à Bruxelles. (*Délégué :* M. A. Deblon, ingénieur en chef.)

68 CORNET, J., Professeur à l'École des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, 86, boulevard Dolez, à Mons.

69 CORNET, Jules, Directeur des Nouvelles Carrières du Brabant, à Quenast.

70 COSSOUX, N.-V.-Léon, Ingénieur civil, 12, place Armand Steurs, à Bruxelles.

71 COSYNS, G., Docteur en sciences naturelles, Assistant à l'Université libre Villa Marie-Louise, avenue Emmanuel, à Haeren-Nord.

72 CUAU, Charles, Ingénieur civil des Mines, Directeur technique de la Compagnie française des carbures de Séchilienne (Isère), Ingénieur-conseil de la Compagnie des Eaux de Rambouillet, 17, boulevard Pasteur, à Paris.

73 CUPIS, Conducteur de travaux, 130, rue des Coteaux, à Schaerbeek.

74 CUVELIER, Eugène, Lieutenant-colonel du Génie, Examinateur permanent à l'École militaire, 111, rue Stévin, à Bruxelles.

75 CUYLITS, Jean, Docteur en médecine, 44, boulevard de Waterloo, à Bruxelles.

76 DAIMERIES, A., Professeur émérite à l'Université libre, 4, rue Royale, à Bruxelles.

77 * DAPSENS, Directeur propriétaire de carrières, à Yvoir lez-Dinant.

78 DAUTZENBERG, Phil., Paléontologiste, ancien Président de la *Société royale zoologique et malacologique de Belgique*, 209, rue de l'Université, à Paris (VII).

79 DAVAL, J., ancien Greffier du Tribunal de commerce, Abbaye Saint-Pantaléon à Saint-Dizier, Haute-Marne (France).

80 DAVREUX, M., Lieutenant d'artillerie, adjoint d'État-Major, 37, rue François Roffiaen, à Ixelles.

81 DE BUSSCHERE, A., Conseiller à la Cour d'appel, 45, rue Lesbroussart, à Ixelles.

82 DE CORT, Hugo, Président de la *Société royale zoologique et malacologique de Belgique*, 4, rue d'Holbach, à Lille (France).

83 DE GRAEF, Joseph, Transporteur maritime, 21, rue Oedenkoven, à Borgerhout lez-Anvers.

84 DE GREEF, H., S. J., Professeur à la Faculté des Sciences, au Collège Notre-Dame de la Paix, à Namur.

85 DE GROOTE, A., Lieutenant adjoint d'État-Major d'artillerie. Répétiteur à l'École militaire, à Bruxelles.

86 DEJARDIN, L., Directeur général des Mines, 124, rue Franklin, à Bruxelles.

87 DELADRIER, Émile, Docteur en sciences, 37, avenue Michel-Ange, à Bruxelles.

88 * DELECOURT-WINCQZ, Jules, Ingénieur-conseil de la Compagnie internationale de recherches de mines et d'entreprises de sondage, 31, rue Bréderode, à Bruxelles.

89 DELECOURT-WINCQZ, Jules (fils), Ingénieur, 31, rue Bréderode, à Bruxelles.

90 DELÉPINE, G., Professeur de Géologie à la Faculté libre des sciences, 60, boulevard Vauban, Lille (Nord).

91 DELHAYE, Ferdinand, Ingénieur à la Société anonyme de Merbes-le-Château. 99, boulevard de l'Hôpital, à Mons.

92 DELVAUX, J., Membre du Comité de direction du Cercle archéologique du Pays de Waes, 36, rue de la Chaux, à Saint-Nicolas (Waes).

93 DEMEURE, Édouard, Ingénieur, 53, avenue des Arts, à Bruxelles.

94 DEMOLLIN, Victor, Directeur technique des travaux de la maison Monnoyer, 87, rue du Trône, à Ixelles.

95 DE NEUTER, Général-Major commandant la 4e brigade de cavalerie, 35, rue de la Forge, à Gand.

96 DENIL, Gustave, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 10, rue Van Driessche, à Bruxelles.

97 DE RAECK, Léon, Ingénieur civil des Mines, 245, avenue d'Auderghem, à Bruxelles.

98 DEROOVER, G., Capitaine commandant du Génie en retraite, à Niel lez-Boom.

99 DESBONNETS, Inspecteur général à la Banque nationale, 14, rue du Beau-Site, à Bruxelles.

100 DETHY, Théophile, Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées, 48, rue du Pépin, à Namur.

101 DEULIN, Nestor, Ingénieur, Directeur gérant du charbonnage de l'Épine, à Montignies.

102 DEVREUX, E., Architecte, Bourgmestre de Charleroi, 25, rue du Pont-Neuf, à Charleroi.

103 DEWARICHET, Théophile, Imprimeur, 5, Montagne de Sion, à Bruxelles.

104 DIDERRICH, N., Ingénieur civil des Mines, Membre du Conseil colonial, 64, rue Royale, à Bruxelles.

105 DIDION, J., Constructeur d'appareils de sondages, 32, rue de Joncker, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.

106 DIENERT, Frédéric-Vincent, Docteur ès sciences, Chef du service local de surveillance des sources de la ville de Paris, 8, place de la Mairie, à Saint-Mandé (Seine).

107 DOAT, Ingénieur, Directeur de la Compagnie générale des Conduites d'eau, aux Vennes, à Liége.

108 DOCHAIN-BONNET, A., à Couillet.

109 DOLLO, Adolphe, Capitaine du Génie, 61, rue Marie-Henriette, à Ixelles.

110 DOLLO, Louis, Membre correspondant de l'Académie royale des Sciences, Professeur à l'Université libre, Conservateur du Musée royal d'Histoire naturelle, 31, rue Vautier, à Bruxelles.

111 DORLODOT (Chanoine Henry DE), Professeur à l'Université catholique, 44, rue de Bériot, à Louvain.

112 DORLODOT (Jean DE), Ingénieur civil des Mines, château de Floriffoux par Floreffe.

113 DORLODOT (Léopold DE), 83, rue de Montigny, à Charleroi.

114 DOUVILLÉ, Henri, Membre de l'Institut, Ingénieur en chef des Mines, Professeur de Paléontologie à l'École des Mines, 207, boulevard Saint-Germain, à Paris (VII).

115 DOYEN, A., Docteur en sciences, à Geest-Gérompont (Brabant).

116 DUBOIS, E., Ingénieur civil des Mines, 73, rue du Centre à Verviers.

117 DUBREUCQ, René, Capitaine commandant adjoint d'État-Major du régiment des Grenadiers, membre du Conseil colonial, 14, rue Antoine-Labarre, à Ixelles lez-Bruxelles.

118 DUMON, H., Directeur de la Société des Carrières Dumon et Cie, faubourg de Valenciennes, à Tournai.

119 DUMONT, André, Professeur d'exploitation des Mines, à l'Université catholique, 18, rue des Joyeuses-Entrées, à Louvain.

120 DUMONT, Émile, Officier de réserve du Génie, Professeur de mathématiques, 154, rue Verte, à Bruxelles.

121 DURIEUX, Charles, Ingénieur agricole, Garde général des Eaux et Forêts, 21, avenue Milcamps, à Schaerbeek lez-Bruxelles.

122 DUTERTRE, Émile, Docteur en médecine, 12, rue de la Coupe, à Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais), France.

123 DUVIGNEAUD, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 39, rue de la Station, à Marche.

124 DUYK, Chimiste au Ministère des Finances, 121, rue Émile Banning, à Bruxelles.

125 ÉDOUARD, Capitaine commandant d'Artillerie, Professeur de géométrie descriptive à l'École militaire, à Bruxelles.

126 ENSCH, Norbert, Docteur en médecine, chef de Service d'hygiène et de médecine préventive de Schaerbeek, 38, rue Henri Bergé, à Bruxelles.

127 EXSTEENS fils, 21, rue de Loxum, à Bruxelles.

128 FALK, Franz, Docteur en sciences, 35, rue Montagne-aux-Herbes-Potagères, à Bruxelles.

129 * FALK, Henry, Libraire éditeur, 12A, rue des Paroissiens, à Bruxelles.

130 FAVAUGE (C.-A. DE), Ingénieur civil, à Westende.

131 * FÉLIX, J., Docteur en médecine, Professeur à l'Université nouvelle, 715, chaussée de Waterloo, à Vleurgat.

132 FIEVEZ, Ch., 4, chaussée de Malines, à Vilvorde.

133 FISCH, A., 70, rue de la Madeleine, à Bruxelles.

134 FONTAINE, Martial, Capitaine du Génie, à Anvers (Calloo).

135 FORAKY, Société anonyme belge d'entreprises de forage et fonçage. (*Délégué :* M. Meganck, Ingénieur, 12, rue du Congrès, à Bruxelles.)

136 FOURMARIER, Paul, Ingénieur géologue, Ingénieur au Corps des Mines, Répétiteur à l'Université, 140, avenue de l'Observatoire, à Liége.

137 FOURNIER, dom Grégoire, O. S. B. de l'Abbaye de Maredsous, Supérieur de la « Maison de Maredsous », 55, boulevard de Jodoigne extérieur, à Louvain.

138 FOURNIER, Professeur à la Faculté des sciences de l'Université de Besançon (Doubs).

139 FRAIPONT, Ch., Ingénieur des Mines, 35, rue Mont-Saint-Martin, à Liége.

140 FRANCQ, Alfr., Ingénieur, 103, rue Froissard, à Bruxelles.

141 FRANKOWSKY, Ingénieur (Travaux publics), 31, rue Émile Banning, à Anvers.

142 FRITSCH, Dr Ant., Professeur à l'Université de Prague, 7, Jáma, à Prague.

143 GERARD, L., Ingénieur électricien, ancien Professeur à l'Université, 3, avenue Guillaume Macau, à Bruxelles.

144 GÉRIMONT, Pierre, Ingénieur chimiste, 24, rue Grandgagnage, à Liége.

145 ** GIBBS, William B., Membre de diverses Sociétés savantes, Thornton, Beulah Hill, Upper Norwood, à Londres.

146 GILBERT, Théod.-A.-F., Docteur en médecine, 55, rue de la Concorde, à Bruxelles.

147 GILLET, Ingénieur de la Résidence royale, 109, rue de Molenbeek, à Laeken.

148 GILSON, G., Directeur du Musée royal d'Histoire naturelle, 31, rue Vautier, à Ixelles lez-Bruxelles.

149 GILSON, V., Docteur en sciences, Professeur à l'Athénée royal, 39, rue de Varsovie, à Ostende.

150 GOBLET D'ALVIELLA (comte Eugène), Propriétaire, au château de Court-Saint-Étienne, et 10, rue Faider, à Bruxelles.

151 GODY, L., Professeur à l'École Militaire, 85, rue du Viaduc, à Ixelles lez-Bruxelles.

152 GOFFINET, J., Ingénieur, 28, boulevard du Régent, à Bruxelles.

153 GOLDSCHMIDT, Robert, Docteur en sciences, 54, avenue des Arts, à Bruxelles.

154 GRÉGOIRE, Achille, Ingénieur agricole, Directeur de la Station de chimie et de physique agricoles, à Gembloux.

155 GREINDL (Bon Léon), Major d'État-Major, Professeur à l'École de guerre, 19, rue Tasson-Snel, à Bruxelles.

156 ** GREINER, Ad., Directeur général de la Société Cockerill, à Seraing.

157 GRÖBER, Paul, Docteur en sciences, 30, Pfargasse, à Strassburg-Ruprechtsau.

158 GROSSOUVRE (A. DE), Ingénieur en chef au Corps des Mines, à Bourges (France).

159 GUEQUIER, J., Docteur en sciences naturelles, Préparateur à l'Université de Gand, 70, rue de Flandre, à Gand.

160 HABETS, P., Directeur gérant de charbonnage, 33, Avenue Blonden, à Liége.

161 HALET, Frans, Ingénieur, ff. de Chef de Section au Service géologique de Belgique, 5, rue Simonis, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.

162 HANKAR-URBAN, Albert, Ingénieur, Directeur général de la Société anonyme des Carrières de porphyre de Quenast, 24, rue de Turin, à Bruxelles.

163 HANNON, Ed., Ingénieur, 86, rue Henri Wafelaerts, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.

164 HANREZ, Prosper, Ingénieur, 190, chaussée de Charleroi, à Bruxelles.

165 HANS, J., Ingénieur civil, 119, rue du Commerce, à Bruxelles.

166 HARDENPONT, L., ancien Sénateur, rue du Mont-de-Piété, à Mons.

167 HASSE, Georges, Médecin vétérinaire du Gouvernement, Membre de l'Académie royale d'Archéologie, 28, avenue de la Chapelle, Berchem (Anvers).

168 HAVERLAND, Eug., Architecte, à Virton (Luxembourg).

169 HAYEZ, Édouard, Imprimeur des Académies royales de Belgique, 112, rue de Louvain, à Bruxelles.

170 HEGENSCHEID, Alfred, Docteur en sciences, Professeur à l'École normale de Bruxelles, 30, rue Gauthier, à Molenbeek-Saint-Jean lez-Bruxelles.

171 ** HENROZ, G., Administrateur délégué de la Société anonyme de et à Merbes-le-Château.

172 HOUBA, L., Secrétaire communal de la Résidence royale de Laeken, 59, avenue Houba, à Laeken.

173 ** HOUZEAU DE LEHAIE, Auguste, Sénateur, ancien Président de la *Société royale belge de Géographie*, Château de l'Ermitage, à Mons.

174 * IDIERS, Fernand, Industriel, à Auderghem.

175 IMBEAUX, Édouard, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Docteur en médecine, 18, rue Sainte-Cécile, à Nancy.

176 INSTITUT GÉOLOGIQUE DE LA TECHNISCHE HOCHSCHULE (*Délégué :* M. le Professeur Dannenberg, Directeur de l'Institut), à Aix-la-Chapelle.

177 INSTITUT PROVINCIAL D'HYGIÈNE ET DE BACTÉRIOLOGIE DU HAINAUT, à Mons. (*Délégué :* M. Herman, Directeur.)

178 JACOBS, Fernand, Président de la *Société belge d'Astronomie*, 342, avenue Louise, à Bruxelles.

179 JACQUES, Julien, Capitaine commandant d'Artillerie de réserve. Professeur de mécanique à l'École militaire, 69, rue Élise, à Ixelles.

180 * JACQUES, Victor, Docteur en médecine, 42, rue du Commerce, à Bruxelles.

181 JANET, Charles, Docteur ès sciences, Ingénieur des Arts et Manufactures, ancien Président de la *Société zoologique de France*, 71, rue de Paris, Voisinlieu, Beauvais (Oise).

182 JANSON, Paul, Avocat, Membre de la Chambre des Représentants, 73, rue Defacqz, à Bruxelles.

183 JÉROME, Alex., Professeur à l'Athénée, Secrétaire général de la *Société géologique du Luxembourg*, 59, rue Saint-Jean, à Arlon.

184 JOHNSTON-LAVIS, H.-J., Professeur agrégé de l'Université royale de Naples, à Beaulieu (Alpes-Maritimes, France). En été : Villa Minima, à Vittel (Vosges).

185 JONKER, Dr H.-G., Professeur extraordinaire de paléontologie et de géologie historique, à l'École supérieure technique de Delft, 156, Valkenboschlaan, à La Haye.

186 KAISIN, Félix, Docteur en sciences naturelles, Professeur à l'Université de Louvain.

187 KEMNA, Ad., Directeur de la Société anonyme des Travaux d'eau, 6, rue Montebello, à Anvers.

188 KERSTEN, Joseph, Ingénieur, Inspecteur général des Charbonnages patronnés par la *Société générale de Belgique*, 43, avenue Brugmann, à Bruxelles.

189 KESTENS, Capitaine commandant d'Artillerie Adjoint d'État-Major, détaché au Service du Gouvernement argentin, Casilla Correo, 1384, à Buenos-Aires.

190 KLEIN, Ingénieur attaché au Service géologique du Sud du Limbourg hollandais à Heerlen (Limbourg hollandais).

191 KOKEN, E., Professeur de Géologie à l'Université de Tubingen (Allemagne).

192 KONTKOWSKI (DE), Eugène Colonel du Génie, Ingénieur, 56, Fontanza, à Saint-Pétersbourg.

193 KRANTZ, Fritz, Dr Phil., Propriétaire du Comptoir minéralogique rhénan, 36, Herwarthstrasse, à Bonn-s/Rhin.

194 KRENDEFF, Assain, Ingénieur de section au Service des Ponts et Chaussées, à Kustendil (Bulgarie).

195 KRISCHTAFOWITSCH, Rédacteur de l'*Annuaire géologique et minéralogique de la Russie*, à Nowo-Alexandria (Russie).

196 KRUSEMAN, Henri, Ingénieur, rue Africaine, 24, à Bruxelles.

197 LAGRANGE, Eug., Docteur en sciences physiques et mathématiques, Professeur émérite de physique à l'École militaire, 60, rue des Champs-Élysées, à Ixelles lez-Bruxelles.

198 LAMBERT, Paul, Propriétaire, 252, rue de la Loi, à Bruxelles.

199 LAMEERE, Auguste, Professeur à l'Université libre, Membre correspondant de l'Académie royale des Sciences, 10, avenue du Haut-Pont, à Bruxelles.

200 LAMPE, D., Ingénieur civil, 123, avenue de la Toison d'Or, à Bruxelles.

201 LARMOYEUX, Ernest, Ingénieur principal honoraire des Mines, 9, rue du Bailli, à Bruxelles.

202 LATINIS, Léon, Ingénieur expert, à Seneffe.

203 LATINIS, Victor, Ingénieur civil, 111, avenue Georges-Henri, à Bruxelles.

204 LAUR, Francis, Ingénieur civil des Mines, 26, rue Brunel, à Paris (XVII).

205 LECHIEN, Adolphe, Ingénieur en chef, Directeur de service aux Chemins de fer de l'État, 32, rue Botanique, à Bruxelles.

206 ** LE COUPPEY DE LA FOREST, M., Ingénieur des améliorations agricoles, Auditeur au Conseil supérieur d'hygiène de France, Collaborateur de la Carte géologique de France, 12, rue Pérignon, à Paris (VII).

207 LEFEBVRE, Jules, Capitaine commandant du Génie, à Brasschaet (Polygone).

208 LEFÈVRE, Émile, Capitaine commandant de réserve du Génie, Professeur à l'École militaire, à Bruxelles.

209 LEGRAND, Ingénieur en chef, Directeur des travaux des Charbonnages réunis, 52, rue Roton, à Charleroi.

210 LEGRAND, Louis, Ingénieur, 12, quai Mativa, à Liége.

211 LEJEUNE DE SCHIERVEL, Ch., Ingénieur, 12, rue Stévin, à Bruxelles.

212 LEMAIRE, Emmanuel, Ingénieur au Corps des Mines, 116, boulevard Charles-Sainctelette, à Mons.

213 ** LE MARCHAND, Augustin, Ingénieur civil, 2, rue Traversière, aux Chartreux, à Petit-Quévilly (Seine-Inférieure), France.

214 * LEMONNIER, Alfred, Ingénieur, 60, boulevard d'Anderlecht, à Bruxelles.

215 LERICHE, Maurice, Professeur à l'Université libre, 45, rue du Prince-Royal, à Ixelles lez-Bruxelles.

216 LEYDER, Capitaine commandant, Bibliothécaire du Département de la Guerre.

217 LIMBURG-STIRUM (Cte Ad. DE), Membre de la Chambre des Représentants, 23, rue du Commerce, à Bruxelles.

218 LIPPMANN, Édouard, Ingénieur civil, Entrepreneur de puits artésiens et sondages, 47, rue de Chabrol, à Paris (X).

219 LOHEST, Maximin, Professeur à l'Université de Liége, Membre correspondant de l'Académie royale des Sciences, 46, Mont-Saint-Martin, à Liége.

220 * LONQUÉTY, Maurice, Ingénieur civil des Mines, 16, place Malesherbes, à Paris.

221 LOPPENS, Georges, Ingénieur provincial, 47, rue du Vieux-Mayeur, à Liége.

222 LUCAS, Walthère, Ingénieur chimiste, Djibadak, à Java.

223 LUYTEN, William, Lieutenant du Génie à la Compagnie de torpilleurs et d'artificiers, Fort La Perle, Anvers (Calloo).

224 MAGNIE (Abbé Léon), Professeur de Sciences naturelles à l'Institut Saint-Joseph, à La Louvière.

225 MAILLIEUX, Eugène, Aide-naturaliste au Musée royal d'Histoire naturelle, 31, rue Vautier, à Ixelles lez-Bruxelles.

226 MALAISE, Constantin, Membre de l'Académie royale des Sciences, Vice-président de la Commission géologique, Professeur émérite à l'Institut agricole de l'État, rue Latérale, à Gembloux.

227 MARBOUTIN, Félix, Ingénieur des arts et manufactures, Professeur de salubrité et d'hygiène à l'École centrale des arts et manufactures de Paris, Chef de laboratoire à l'Observatoire de Montsouris, 78, boulevard Saint-Michel, à Paris (VI).

228 MARCHADIER, L., Directeur du Laboratoire de surveillance de la station municipale filtrante de l'Epau, au Mans (Sarthe, France).

229 MARGERIE (Emmanuel DE), Géologue et Géographe, ancien Président de la Société géologique de France, 44, rue de Fleurus, à Paris (VI).

230 MARY, Albert, attaché de l'Inspection de l'assistance publique, 25, rue du Vingt-Sept-Juin, à Beauvais (Oise).

231 MARY, Alexandre, Rédacteur à la Préfecture de l'Oise, 25, rue du Vingt-Sept-Juin, à Beauvais (Oise).

232 MASSART, Capitaine commandant d'Artillerie, adjoint d'État-Major, au 7e régiment d'Artillerie, 21, rue Wéry, à Bruxelles.

233 MASSAUX, Directeur de l'École industrielle de Schaerbeek, 19, rue Renkin, à Schaerbeek.

234 MASSON, Ch., Directeur du Laboratoire d'analyses de l'État belge, à Gembloux.

235 MATHIEU, Émile, Capitaine commandant de la Compagnie d'ouvriers et d'aérostiers du Génie et de l'École d'Aviation militaire, 78, rempart des Béguines, à Anvers.

236 MÉLOTTE, J., Ingénieur des Ponts et Chaussées, 60, rue Van Maerlant, à Anvers.

237 MESENS, Ed., Sénateur, 79, rue des Rentiers, à Etterbeek lez-Bruxelles.

238 MESSENS, Ingénieur des Mines de la Vieille-Montagne, à Baelen-Wezel (Anvers).

239 MEUNIER, Em., rue des Écoles, à Givet (France).

240 MICHEL, Fernand, Lieutenant du Génie à la Compagnie de chemins de fer, à Anvers.

241 MICHOT, Aug., Directeur de l'Institut Michot-Mongenast, 12, rue des Champs-Élysées, à Ixelles.

242 MOENS, Jean-F.-J., Avocat, à Lede, près d'Alost.

243 MOLENGRAAFF, Dr G.-A.-F., Géologue de l'État de la République Sud-Africaine du Transvaal, Professeur à l'École supérieure technique de Delft, 43, Stolberglaan, à La Haye (Pays-Bas).

244 MONGENAST, Charles, ancien Officier d'Artillerie, Professeur de mathématiques supérieures, 12, rue des Champs-Élysées, à Ixelles lez-Bruxelles.

245 MONNOYER, Léon, Président de la Chambre syndicale des matériaux de construction, 409, avenue Louise, à Bruxelles.

246 MONNOYER, Marcel, Entrepreneur de travaux publics, 41, rue Gachard, à Bruxelles.

247 MONTAG, Émile, Employé de commerce, 4, Queens Road, à Rockferry Cheshire, Angleterre.

248 MOREAU, Ingénieur en chef du Service technique provincial, à Bruxelles.

249 MOURLON, M., Membre de l'Académie royale des Sciences, Directeur du *Service géologique de Belgique*, 107, rue Belliard, à Bruxelles.

250 * MUNCK (Émile DE), Collaborateur au Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, Villa de Val-Marie, à Saventhem.

251 MUSÉE GÉOGRAPHIQUE SCOLAIRE annexé à l'École normale de Charleroi, 34, rue de France, à Charleroi.

252 NAVEZ, L., Homme de lettres, 162, chaussée de Haecht, à Bruxelles.

253 NEEFS, P., Capitaine commandant d'État-Major, Professeur suppléant à l'École de Guerre, 168, rue Belliard, à Bruxelles.

254 NEMERY, L., Capitaine commandant d'Artillerie, Chef de bureau au Ministère de la Guerre, à Bruxelles.

255 NICKLÈS, René, Professeur adjoint à la Faculté des sciences (Université de Nancy), 41, rue des Tiercelins, à Nancy (France).

256 ** NOETLING, Fritz, Docteur en philosophie, Paléontologiste, Beachholme, Sandy Bay, à Hobart (Tasmania-Australie).

257 NOURTIER, Édouard, Ingénieur directeur du service municipal des eaux de Roubaix et de Tourcoing, 1, rue de Paris, à Tourcoing (France).

258 OEBBEKE, C., Professeur au Laboratoire minéralogique et géologique de l'École technique des Hautes-Études, à Munich.

259 OEHLERT, D.-P., Correspondant de l'Institut de France, Conservateur du Musée national d'Histoire naturelle, 29, rue de Bretagne, à Laval (Mayenne), France.

260 OOR, Robert, Sous-lieutenant au Régiment des Grenadiers, 74, avenue du Vert-Chasseur, à Uccle.

261 PAQUAY, H., Docteur en médecine, Médecin du Bureau d'Hygiène de la ville de Bruxelles, 23, rue t'Kint, à Bruxelles.

262 PAQUET, Gérard-Th., Capitaine retraité, 74, chaussée de Forest, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.

263 * PASSELECQ, Albert, Ingénieur, Directeur du Charbonnage du Midi de Mons, 54, rue du Hautbois, à Mons.

264 PAULIN-BRASSEUR, Industriel, à Couillet (Hainaut).

265 PENY, Éd., Ingénieur, Administrateur des Charbonnages de Mariemont et Bascoup, à Morlanwelz.

266 * PERGENS, Édouard, Docteur en médecine, 6, rue de Heppeneert, à Maeseyck.

267 PIERPONT (Édouard DE), au château de Rivière, à Profondeville-s/Meuse.

268 * PIERRE, Gustave, Industriel, 31, rue de Ruysbroeck, à Bruxelles.

269 * PIRET, Adolphe, Directeur du *Comptoir belge de géologie et de minéralogie*, 455, avenue Van Volxem, Bruxelles-Midi.

270 PITTOORS, J., Général-major retraité, 37, avenue Cogels, à Anvers.

271 PLUMAT, Polycarpe, Ingénieur, 17, avenue Michel-Ange, à Bruxelles.

272 POLAK, Gaston, Ingénieur civil des Mines, Directeur des mines transieviny, Eötvös Utca, 7a, à Kolozsvar (Hongrie).

273 POLIET, Lucien, Lieutenant du Génie à la compagnie des Télégraphistes, à Anvers.

274 PORTIS, Alessandro, Professeur de géologie et de paléontologie à l'Université de Rome, Musée géologique de l'Université, à Rome.

275 POSKIN, Dr Achille, 15, avenue du Marteau, à Spa.

276 POURBAIX, Jules, Ingénieur, 73, boulevard de l'Hôpital, à Mons.

277 PROOYEN KEYSER, L. (VAN), Directeur du Service des Eaux, 64, boulevard d'Omalius, à Namur.

278 PUECH, Armand, à Mazamet (Tarn-France).

279 * PUTTEMANS, Charles, Professeur de chimie à l'École industrielle, 9, rue Van Bemmel, à Saint-Josse-ten-Noode lez-Bruxelles.

280 PUTZEYS, E., Ingénieur en chef des Travaux de la Ville, 14, avenue de la Renaissance, à Bruxelles.

281 PUTZEYS, le Dr F., Professeur d'hygiène à l'Université de Liége, 1, rue Forgeur, à Liége.

282 QUESTIENNE, P., Ingénieur en chef, Directeur du Service technique provincial, 13, rue Sohet, à Liége.

283 RABOZÉE, H., Capitaine commandant du Génie, Professeur à l'École militaire, 46, rue Victor Lefèvre, à Schaerbeek.

284 RADZITZKY D'OSTROWICK (Bon Ivan de), 6, rue Paul Devaux, à Liége.

285 RAEYMAECKERS, Désiré, Médecin de régiment au 5e de ligne, 38, rue du Dauphin, à Anvers.

286 RAMOND-GONTAUD, Assistant de géologie au Muséum national d'Histoire naturelle (Paris), 18, rue Louis-Philippe, à Neuilly-sur-Seine (Seine), France.

287 RENIER, Armand, Ingénieur au Corps des Mines, Ingénieur géologue, Professeur à l'Université de Liége, 18, rue de Sclessin, à Liége.

288 RICHERT, J.-Gust., Professeur, 16, Normalmstorg, à Stockholm.

289 RICHOUX, Eugène, Ingénieur à la Société générale de Belgique, 5, avenue de l'Hippodrome, à Bruxelles.

290 ROBERT, Paul, Ingénieur aux Chemins de fer de l'État belge, 7, rue Saint-Bernard, à Bruxelles.

291 ROCHETTE, Capitaine commandant d'Infanterie, chef du Service topographique à l'Institut cartographique militaire, à La Cambre.

292 RODENBURG, F., Ingénieur, Membre de la firme J. de Boer et Cie (Sondages), 1, Zuiderplein, à Leeuwarden (Hollande).

293 ROELOFS, Paul, Industriel, 3, rue des Tanneurs, à Anvers.

294 ROERSCH, L., Ingénieur honoraire des Mines, 124, avenue Brugmann, à Bruxelles.

295 ROSÉE (Frédéric DE), Château de Moulins, par Yvoir.

296 ROSEE (Baron Jacques DE JACQUIEZ DE), 3, rue du Taciturne, à Bruxelles. A Vielsalm (*été*).

297 ** RUTOT, Aimé, Ingénieur honoraire des Mines, Géologue, Membre de l'Académie royale des Sciences, Conservateur du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, 189, rue de la Loi, à Bruxelles.

298 SALMON, Ingénieur de la ville de Bruges, Directeur des travaux, 10, quai Spinola, à Bruges.

299 SCHACK DE BROCKDORF, Frédéric-G., Consul général de S. M. le Roi de Danemark, à Anvers.

300 SCHMITZ, le R. P. Gaspar, S. J., Professeur de géologie, Directeur du *Musée géologique des Bassins houillers belges*, à Louvain. (Adresse : Musée Houiller, Louvain.)

301 SCHMITZ, Th., Ingénieur civil des Mines, 58, rue Saint-Joseph, à Anvers.

302 SCHOEP, Docteur ès sciences, Docteur en géographie, Assistant à l'Université, 6, rue Bréderode, à Gand.

303 SCHOOFS, le Dr François, 86, rue des Guillemins, à Liége.

304 SCHULZ-BRIESEN, Ingénieur honoraire des Mines, Directeur général honoraire des Charbonnages de Dahlbusch, 19, Schillerstrasse, à Düsseldorf.

305 ** SELYS LONGCHAMPS (Walter DE), Docteur en droit, Sénateur, à Halloy (Ciney).

306 SEMET, H., Capitaine commandant d'État-Major, 139, avenue de Tervueren, à Bruxelles.

307 SERVICE DE SANTÉ ET DE L'HYGIÈNE. (*Délégué :* M. Hachez, Inspecteur général des travaux d'hygiène.)

308 SEVEREYNS, G., Industriel, 103, rue Gallait, à Bruxelles.

309 SILVERYZER (l'abbé), à Herck-la-Ville.

310 SIMOENS, G., Docteur ès sciences minérales, villa des Sorbiers, à Woluwe-Saint-Pierre.

311 SIMONET, bourgmestre de et à Oisquercq.

312 SIX-SENÉLAR, Émile, Ingénieur des arts et manufactures, à Warneton.

313 SLAGHMUYLDER, Charles, Ingénieur en chef, Directeur de Service des Chemins de fer de l'État, 30, avenue Eugène Demolder, à Schaerbeek lez-Bruxelles.

314 SMETS, G. (Chanoine), Inspecteur diocésain, 2, rue Bovy, à Liége.

315 ** SOCIÉTÉ ANONYME DE MARCINELLE ET COUILLET (Charbonnage de Marcinelle-Nord), à Marcinelle (Charleroi). (*Délégué :* M. Nestor EVRARD, Directeur gérant.)

316 ** SOCIÉTÉ ANONYME DES CHARBONNAGES, HAUTS FOURNEAUX ET USINES DE STRÉPY-BRACQUEGNIES. (*Délégué :* M. Amour SOTTIAUX, Directeur gérant, à Strépy-Bracquegnies.)

317 SOCIÉTÉ DES FOURS A CHAUX COLARD ET GUILLAUME, à Couvin.

318 SOCIÉTÉ D'ENTREPRISES DE SONDAGES PAGNIEZ et BRÉGI, rue de la Gare, à Saint-André lez-Lille (Nord).

319 SQUILBIN, Henri, Ingénieur, Chef de section Pien Lo Railway, à Yen-She-Sien, province de Houan, 201, avenue du Sud, à Anvers.

320 STAINIER, X., Membre de la Commission géologique de Belgique, Professeur de géologie à l'Université de Gand, 27, Coupure, à Gand.

321 ** STEVENSON, J.-J., Ancien professeur à l'Université de New-York, 568, West End avenue, à New York City.

322 STORMS, Ernest, Ingénieur, Entrepreneur de travaux publics, 6, rue du Receveur, à Bruges.

323 TEIRLINCK, I., Professeur honoraire de sciences naturelles aux Écoles normales, 33, rue De Rosne, à Molenbeek-Saint-Jean.

324 THIERRY, J.-C., Ingénieur des Mines, Casilla Correo 1565, à Buenos-Aires.

325 THOMAES, Oscar, conseiller communal, place Delhaye, à Renaix.

326 THOMSON, Dr Pierre-Jean, 254, avenue Louise, à Bruxelles.

327 TOUSSAINT, G., Lieutenant d'artillerie de réserve, à Quenast.

328 TRULEMANS, Henry, Ingénieur adjoint du service des eaux de la Ville, 8, rue Montagne de l'Oratoire, à Bruxelles.

329 UHLENBROEK, G.-D., Ingénieur, à Bloemendaal (Hollande).

330 VAN BELLINGEN, Constant, Ingénieur, 70, rue Montoyer, à Bruxelles.

331 VAN BOGAERT, Clément, Ingénieur aux Chemins de fer de l'État, 88, rue Wilson, à Bruxelles.

332 VAN CROMBRUGGHE, Capitaine commandant d'artillerie, adjoint d'État-Major, aide de camp du général Heimburger, 48, rue César Frank, à Liége.

333 VAN DE CASTEELE, A., Conducteur des Ponts et Chaussées, à Blankenberghe

334 ** VAN DEN BROECK, Ernest, Géologue, Conservateur du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, Membre du Conseil de Direction de la Carte géologique du Royaume, 39, place de l'Industrie, à Bruxelles.

335 VANDENPERRE, Directeur gérant des Brasseries Artois, à Louvain.

336 VAN DER POORTEN, L., Photograveur, 171, rue Belliard, à Bruxelles.

337 VAN DER SCHUEREN, Pierre, Ingénieur principal des Ponts et Chaussées, 9, rue du Jardin, à Ostende.

338 VAN DER VAEREN, Julien, Ingénieur, Professeur à l'Institut agronomique de l'Université de Louvain, Inspecteur de l'Agriculture, 228, chaussée d'Alsemberg, à Bruxelles.

339 VANDEUREN, Pierre, Capitaine commandant du Génie, Docteur de l'Université de Paris, Professeur à l'École militaire, 16, avenue Macau, à Ixelles lez-Bruxelles.

340 VAN DE WIELE, Dr C., 27, boulevard Militaire, à Ixelles lez-Bruxelles.

341 VAN DE WOUWER, Eugène, 19, chaussée de Schooten, Deurne-Nord (Anvers).

342 VAN EMELEN, Amaro, Mosteiro de S. Bento. Caixa P. 118. São Paulo (Brésil).

343 VAN HOEGAERDEN, Paul, Conseiller provincial, 7, boulevard d'Avroy, à Liége.

344 VAN LIL, Capitaine commandant de Cavalerie, adjoint d'État-Major, 41, rue Dautzenberg, à Bruxelles.

345 VAN MEURS, Ingénieur en chef des travaux de la Ville de Mons, 2, rue des Tuileries, à Mons.

346 VAN OVERLOOP, Eugène, Conservateur en chef des Musées des arts industriels et décoratifs, 79, avenue Michel-Ange, à Bruxelles.

347 VANTROOYEN, Capitaine commandant du Génie, Répétiteur à l'École militaire, 40, rue de la Couronne, à Bruxelles.

348 VAN WAESBERGHE, Aimé, Ingénieur, Directeur de l'École de Bienfaisance de l'État, à Saint-Hubert.

349 VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, W., Ingénieur, Directeur des Explorations minières de l'État, 6, Cremerweg, à La Haye.

350 VAN WEYENBERG, Alphonse, Lieutenant-colonel du Génie, 40, rue du Grand-Chien, à Anvers.

351 * VÉLAIN, Charles, Professeur de géographie physique à la Faculté des sciences de l'Université de Paris, 9, rue Thénard, à Paris (V).

352 VELGE, G., Ingénieur, Bourgmestre de Lennick-Saint-Quentin.

353 VERLY, Lieutenant du Génie, Répétiteur à l'École militaire, 92, rue Joseph Coosemans, à Bruxelles.

354 VIBRAYE (comte Jacques de), Ingénieur hydrologue, 56, avenue Kléber, à Paris.

355 VILAIN, Nestor, Capitaine commandant du Génie, Pavillon du Fort d'Oeleghem, à Schilde.

356 VILLAIN, François, Ingénieur en chef des Mines, 57, rue Stanislas, à Nancy (France).

357 VINÇOTTE, Lieutenant d'Artillerie adjoint d'État-Major, 101, rue de la Consolation, à Schaerbeek lez-Bruxelles.

358 VON DER BECKE, Adolphe, 24, rue de la Pépinière, à Anvers.

359 WACHSMUTH, Frédéric, 16, avenue de la Chapelle, à Berchem (Anvers).

360 WALENS, E., Capitaine commandant du Génie, Commandant la compagnie de chemins de fer, à Anvers.

361 WAUTERS, J., Chimiste de la Ville, 83, rue Souveraine, à Ixelles lez-Bruxelles.

362 WEEMAES, R., professeur à l'Athénée royal d'Ixelles, 8, rue Posschier, à Etterbeek.

363 WICHMANN, Arthur, Dr Phil., Professeur à l'Université d'Utrecht (Hollande).

364 WIENER, Ernest, Capitaine du Génie, 50, rue de Joncker, à Bruxelles.

365 WIELEMANS-CEUPPENS, Industriel, 308, avenue Van Volxem, à Forest lez-Bruxelles.

366 WILLEMS, J., Lieutenant-colonel du Génie, 28, rue De Locht, à Schaerbeek lez-Bruxelles.

367 * WITTOUCK, Paul, Industriel, 21, boulevard de Waterloo, à Bruxelles.

368 ZONE, J., Ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées, Ingénieur principal, sous-directeur de la *Société anonyme du canal et des installations maritimes de Bruxelles*, 80, rue Froissard, à Bruxelles.

Membres Associés regnicoles.

1 AVANZO, E., Homme de lettres, 198, chaussée de Charleroi, à Bruxelles.

2 BAUTHIER, L., Géomètre architecte, à Genappe.

3 BOMMER, Ch., Conservateur au Jardin botanique de l'État, 47, rue Hobbema, à Bruxelles.

4 BRUNEEL, Frédéric, Ingénieur en chef, Directeur aux Chemins de fer de l'État, 36, rue de Brabant, à Bruxelles.

5 BUGGENOMS, L. (DE), Avocat à la Cour d'appel, 40, rue Courtois, à Liége.

6 CAMERMAN, Ch., 31. Square Guttenberg, à Bruxelles.

7 COOMANS, L., Propriétaire, 212, avenue Albert, à Uccle.

8 COSYNS, Mme Hélène, Villa Marie-Louise, avenue Emmanuel, à Haeren-Nord.

9 DAUPHIN, G., Chef de bureau au Ministère des Chemins de fer, etc., 44, rue Vonck, à Schaerbeek lez-Bruxelles.

0 DEBLON, Armand, Ingénieur en chef de la Compagnie intercommunale des Eaux, 32, avenue Eug. Plasky, à Schaerbeek.

11 DE BULLEMONT, Emm., 39, rue de l'Arbre-Bénit, à Ixelles lez-Bruxelles.

12 DE CUYPER, Ingénieur du Service technique provincial, 35, rue de Lombardie, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.

13 DELOGE, Arthur, 235, chaussée de Wavre, à Auderghem.

14 DE STORDEUR, Albert, Industriel, 141, rue Belliard, à Bruxelles.

15 DEVAIVRE, Lucien, Secrétaire du Service géologique de Belgique, 55, avenue de la Renaissance, à Bruxelles.

16 DONAUX, Constant, Industriel, 175, boulevard du Hainaut, à Bruxelles.

17 DUFIEF, Jean, 116, rue de la Limite, à Bruxelles.

18 DUFOURNY, Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées, 29, avenue de la Brabançonne, à Bruxelles.

19 DUJARDIN, Jean, Capitaine commandant du Génie, 51, chaussée de Malines, à Anvers.

20 FAGNART, Ad., Éditeur et publiciste, à Couvin.

21 FOURMANOIS, Auguste, Ingénieur du Service technique provincial, 13, rue Van Ostade, à Bruxelles.

22 GILBERT, Pierre, 21, avenue Legrand, à Bruxelles.

23 GRAFFE, Ch., 47, avenue Brugmann, à Bruxelles.

24 GRANGE, Camille, Inspecteur aux Chemins de fer de l'État, 43, rue de Flandre, à Gand.

25 GREINDL (Baron Maurice), Capitaine commandant d'Artillerie, 38, avenue de la Cascade, à Bruxelles.

26 HANREZ, Georges, Ingénieur, 190, chaussée de Charleroi, à Bruxelles.

27 HOUZEAU DE LEHAIE, Jean, Industriel, à Saint-Symphorien, près Mons.

28 JACQUES, Paul, Ingénieur civil des Mines, 42, rue du Commerce, à Bruxelles.

29 KEMNA, Georges, Professeur à l'Athénée royal, rue du Saint-Esprit, à Liége.

30 LAMBIN, Ingénieur principal des Ponts et Chaussées, 181, avenue de Tervueren, à Woluwe lez-Bruxelles.

31 LARA (Alfred DE), Ingénieur civil, 57, rue de Ten-Bosch, à Bruxelles.

32 LASSINE, A., Ingénieur aux chemins de fer de l'État, 30, avenue Stéphanie, Saint-Gilles lez Bruxelles.

33 LECLERCQ, Arthur, Inspecteur principal du Service des Eaux de la ville de Bruxelles, 15, square Marguerite, à Bruxelles.

34 LECOINTE, G., Membre correspondant de l'Académie royale des Sciences, Directeur scientifique du Service astronomique de l'Observatoire royal de Belgique, à Uccle.

35 LENOBLE, Inspecteur de l'Exploitation à la Compagnie intercommunale des Eaux de l'agglomération bruxelloise, 86, rue Verte, à Schaerbeek lez-Bruxelles.

36 LUCION, René, Docteur ès sciences, 127, avenue de l'Hippodrome, à Ixelles lez-Bruxelles.

37 MALVAUX, Alfred, Héliographe, 69, rue de Launoy, à Molenbeek-Saint-Jean lez-Bruxelles.

38 MARCHANT, Josse, 8, rue de la Filature, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.

39 MENNÈS, Inspecteur de l'Hygiène au Ministère de l'Intérieur, à Bruxelles.

40 MOYAERTS, Émile, Ingénieur, 92, avenue du Roi, à Bruxelles.

41 NAVEZ, A., Chef de Section à l'Administration des Chemins de fer, rue Linnée, 48, à Bruxelles.

42 PETIT, Julien, Peintre décorateur, 15, rue de Berlin, à Ixelles lez-Bruxelles.

43 PIRSCH, Léon, Chimiste à la Compagnie intercommunale des Eaux, 48, rue du Trône, à Bruxelles.

44 RAHIR, Edmond, 116, rue de la Limite, à Bruxelles.

45 ROBERT, E., Lieutenant de réserve au 12e régiment de ligne, Licencié en sciences géographiques, avenue Van Becelaere, à Watermael.

46 SCHWERS, H., Docteur en médecine, 14, rue de Sélys, à Liége.

47 SMETS, avocat, à Genval.

48 THILLY, H., Ingénieur-conseil, Chef de Travaux à l'Université libre, 22, rue de la Meuse, à Bruxelles.

49 VAN BLAEREN, Luc, Ingénieur au Service technique de la Compagnie intercommunale des Eaux de l'agglomération bruxelloise, 22, rue Dewez, à Namur.

50 VAN DEN BOGAERDE, H., Ingénieur aux Chemins de fer de l'État belge, rue Flamande, à Bruges.

51 VAN HALEWYCK, 127, avenue Milcamps, à Schaerbeek lez-Bruxelles.

52 VANHOVE, D., Docteur en sciences minérales, 31, quai Terplaten, à Gand.

53 VAN LINT, Victor-J., Ingénieur civil, Ingénieur adjoint au Service des Eaux de la Ville de Bruxelles, 73, avenue Michel-Ange, à Bruxelles.

54 VAN MEENEN, Jules, ancien Capitaine du Génie, Sous-chef du Service technique à la Compagnie intercommunale des Eaux de l'agglomération bruxelloise, 48, rue du Trône, à Bruxelles.

55 VAN YSENDYCK, Maurice, Architecte, 109, rue Berckmans, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.

56 VERLINDEN, Carlos, Ingénieur civil des Mines, 31, rue Capouillet, à Bruxelles.

57 WALIN, Ingénieur, 56, rue des Éburons, à Bruxelles.

58 WAUTHIER, Camille, au Service géologique, Palais du Cinquantenaire, à Bruxelles.

59 WEENS, Ingénieur en chef, Directeur de service des Chemins de fer de l'État belge, 30, boulevard Charlemagne, à Bruxelles.

Membres décédés depuis le 1er janvier 1911.

H. JONAS, T. R., de Chasham Bucks.

H. MICHEL-LEVY, de Paris.

E. DUPONT, E., de Bruxelles.

E. MIEG, M., de Mulhouse.

E. ROLLAND, E., de Mons.

E. STEFANESCU, G., de Bucarest.

E. ZELS, L., de Menin.

RÉCAPITULATION AU 1er JANVIER 1912.

Membre protecteur	1
Membres honoraires	36
Membres associés étrangers	20
Membres effectifs	368
Membres associés regnicoles	59
	484

ABONNÉS

AU

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(EN 1911)

1 Administration des BATIMENTS CIVILS. MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS. 91, rue Ducale, à Bruxelles.

2 Service général des CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT. Bureau, 13, rue de Louvain, à Bruxelles.

3 INSTITUT CARTOGRAPHIQUE MILITAIRE, à La Cambre.

4 ÉCOLE DE GUERRE, à Bruxelles.

5 SERVICE D'HYGIÈNE. Directeur général du Service de Santé et d'Hygiène publique au Ministère de l'Agriculture, 5, rue de Louvain, à Bruxelles.

6 BIBLIOTHÈQUE DE L'INSPECTION GÉNÉRALE DES FORTIFICATIONS ET DU CORPS DU GÉNIE, 57, rue Froissard, à Etterbeek lez-Bruxelles.

7 RÉGIMENT DU GÉNIE, à Anvers. (Capitaine quartier-maître Brasseur, 43, rue Pierre de Coninck.)

8 GOUVERNEMENT PROVINCIAL DU LIMBOURG, à Hasselt.

9 ÉCOLE NORMALE de Bruxelles, 110, boulevard du Hainaut.

10 BIBLIOGRAPHIE DE BELGIQUE, 12, avenue de la Brabançonne, à Bruxelles.

11-12 OFFICE DE PUBLICITÉ, à Bruxelles (2 abonnements).

13-15 MM. MISCH et THRON, libraires, 126, rue Royale, à Bruxelles (3 abonnements).

16 UYSTPRUYST, libraire, 10, rue de la Monnaie, à Louvain.

17 M. DULAU, libraire, 37, Soho Square, à Londres.

18 Bibliothèque universitaire de CLERMONT-FERRAND (Welter, libraire, à Paris).

19 M. TOPIC, libraire, 11, Ferdinandova, à Prague (Bohême).

PROCÈS-VERBAUX
DE LA
SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE, DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE
BRUXELLES
TOME XXVI — ANNÉE 1912

SÉANCE MENSUELLE DU 16 JANVIER 1912.

Présidence de M. **M. Leriche**, *vice-président.*

La séance est ouverte à 20 h. 40.

Distinctions honorifiques.

Notre éminent membre honoraire, le Dr J. Lorié, privat-docent à l'Université royale d'Utrecht, a été nommé docteur en sciences techniques *honoris causa* de l'École supérieure technique de Delft.

La science belge est de nouveau honorée, grâce à notre confrère M. L. Dollo, qui vient de recevoir la médaille Murchison de la Société géologique de Londres.

Parmi les savants auxquels le Roi vient d'attribuer de hautes distinctions, le Bureau remarque que notre vénérable doyen et honoré vice-président M. C. Malaise a été promu commandeur de l'Ordre de Léopold; que nos confrères du Conseil, le chanoine H. de Dorlodot et M. L. Dollo, ont été promus officiers de l'Ordre de Léopold; que M. F. Jacobs, président de la Société belge d'Astronomie, a été nommé officier de l'Ordre de la Couronne.

Nos confrères Dujardin et Lefebvre ont été promus capitaines commandants du génie; le capitaine commandant de réserve Jacques a été nommé chevalier de l'Ordre de Léopold.

Le Conseil prie nos collègues d'agréer les félicitations qu'il leur adresse au nom de la Société.

Approbation des publications.

L'assemblée adopte les procès-verbaux des séances de novembre et décembre 1911.

Correspondance.

M. le président E. Cuvelier s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

M. de Munck fait hommage de quatre brochures relatives à la conservation des sites d'intérêt scientifique.

MM. d'Andrimont, J. Cornet, Dollo et Schmitz remercient de l'élection aux fonctions qui leur ont été dévolues par l'assemblée générale de clôture de l'exercice 1911.

Dons et envois reçus.

De la part des auteurs :

6441 ... Notice sur le Muséum d'Histoire naturelle du Havre, en 1911. Le Havre, 1911. Brochure in-8° de 18 pages et 2 figures.

6442 **Choffat, P.**, et **Bensaude, A.** Études sur le séisme du Ribatejo du 23 avril 1909. Lisbonne, 1911. Extr. des *Public. de la Commission du Serv. géol. du Portugal*, 146 pages, 4 planches et 7 cartes.

6443 **Delgado, J.-F.-N.** Terrains paléozoïques du Portugal. Étude sur les fossiles des schistes à Néréites de San Domingos et des schistes à Néréites et à Graptolites de Barrancos (ouvrage posthume). Lisbonne, 1910. Extr. des *Public. de la Commission du Serv. géol. du Portugal*, 68 pages et 51 planches.

6444 **Issel, A.** Cenni intorno ai litorali italiani. Considerati dal Punto di Vista geologico. 1911 (?). Extr. de *Prefazione al Portolano delle Coste d'Italia*, 27 pages et 1 planche.

6445 **Issel, A.** L'Evoluzione delle Rive Marine in Liguria. Rome, 1911. Extr. de *Boll. della Soc. geogr. italiana*, fasc. IX, pp. 1085-1113; fasc. X, pp. 1204-1234; fasc. XI, pp. 1315-1344, et fasc. XII, pp. 1436-1454 et 25 figures.

6446 **Issel, A.** Origine e conseguenze delle Frane. Pavie, 1910. Extr. de *Rivista mensile di Sc. Nat.* « *Natura* »; volume 1, 35 pages.

6447 **Steinmann, G.** Die Abstammungslehre, was sie bieten kann und was sie bietet. Leipzig, 1911. Broch. in-8° de 17 pages.

6448 **Steinmann, G.** Die Geologie an der Wiener Universität in den letzten 50 Jahren. Ein Blatt des Glückwunsches und des Gedächtnisses. Leipzig, 1911. Extr. de *Geolog. Rundschau,* Bd II, H. 5-6, pp. 367-371 et 2 portraits.

6449 **Van Aerdschot, P.** Catalogue de la Bibliothèque collective réunie au Jardin Botanique de l'État, à Bruxelles. Bruxelles, 1911. Vol. in-8° de 252 et XXXIII pages.

6450 **de Munck, E.** Le classement et la conservation des sites et des monuments naturels en Belgique. Bruxelles, 1910. Extr. du *Compte rendu des trav. du IVe Congrès intern. d'Art public,* octobre, 3 pages.

6451 **de Munck, E.** La protection des sites en Belgique. Seraing, 1910. Extr. du *Bull. de la Soc. belge de Spéléologie et de Préhistoire,* 3e année, 2 pages.

6452 **de Munck, E.** La protection des sites en Belgique. Seraing, 1911. Extr. du *Bull. de la Soc. belge d'Études géol. et archéol.* « *Les Chercheurs de la Wallonie* », 5e année, 7 pages.

6453 **de Munck, E.** Contre le vandalisme. Seraing, 1911-12. Extr. du *Bull. de la Soc. belge d'études géol. et archéol.* « *Les Chercheurs de la Wallonie* », 5e année, 5 pages.

6454 **Fraipont, Ch.** La préhistoire au XXIIe Congrès de la Fédération archéologique et historique de Belgique, tenu à Malines du 5 au 10 août 1911. Liége, 1911. Extr. des *Ann. de la Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX, Bull., pp. 74-79.

6455 **Sederholm, J.-J.** Om Sveriges grundvattenförhällanden. Helsingfors, 1911. Broch. in-12 de 7 pages.

5436 **Haug, E.** Traité de Géologie. II : Les périodes géologiques, fasc. 3. Paris, 1908-1911. Vol. in-8°, pp. 1397-2024, fig. 405-485, pl. CXXI-CXXXV. (Don de la Librairie A. Colin.)

Présentation et élection d'un nouveau membre effectif.

Est élu à l'unanimité :

M. Sommerfeldt, Ernest, professeur de minéralogie à l'Université libre, présenté par MM. Dollo et Leriche.

Communications des membres.

Maurice Leriche. — Observations sur le Gedinnien aux abords du massif cambrien de Serpont.

Les différentes assises gedinniennes forment, comme on le sait, autour des massifs cambriens de Rocroi et de Stavelot, des auréoles concentriques, plus ou moins régulières, dont les plus externes appartiennent aux assises les plus récentes.

A l'Est du massif de Rocroi, les levés cartographiques de M. Gosselet (1) montrent l'auréole la plus externe, celle des Schistes de Saint-Hubert, s'élargissant considérablement, s'étendant loin vers l'Est et englobant le petit massif cambrien de Serpont.

D'après M. Gosselet (2), l'envahissement, par la mer gedinnienne, de la région de Serpont serait sensiblement postérieur à celui des régions de Rocroi et de Stavelot. Par suite, les poudingues et arkoses avec lesquels débute le Gedinnien dans ces régions — et qui représentent les anciens cordons littoraux de la mer gedinnienne — ne seraient pas partout contemporains. Le Poudingue et l'Arkose de Bras, autour du massif de Serpont, seraient plus récents : 1° que le Poudingue de Fépin et l'Arkose de Haybes, autour du massif de Rocroi; 2° que le Poudingue de Quareux et l'Arkose de Weismes, autour du massif de Stavelot.

Des idées récentes sur l'histoire de l'Ardenne et, en particulier, celle d'une transgression marine, Sud-Nord, submergeant toute la région, durant le Gedinnien, ont récemment amené M. Fourmarier (3) à rechercher si le Gedinnien du pourtour du massif de Serpont et de la région comprise entre ce massif et celui de Rocroi, ne comportait pas, sous un facies assez uniforme, toutes les divisions de l'étage. Par ses études stratigraphiques, M. Fourmarier est effectivement

---

(1) J. Gosselet, *Carte géologique des Terrains primaires de l'Ardenne, au 320 000e.* Carte jointe à *L'Ardenne;* 1888.

(2) J. Gosselet, *L'Ardenne,* pp. 206, 270.

(3) P. Fourmarier, *Le Gedinnien de l'anticlinal de l'Ardenne entre les massifs cambriens de Rocroy et de Serpont.* (Ann. de la Soc. géol. de Belgique, t. XXXVIII, Mém., pp. 41-74, pl. IV et V, 1911.)

conduit : 1° à considérer le Poudingue et l'Arkose de Bras comme des formations synchroniques du Poudingue de Fépin et de l'Arkose de Haybes; 2° à tracer, entre le massif de Serpont et celui de Rocroi, suivant l'axe du grand anticlinal de l'Ardenne, une bande formée par les Schistes de Mondrepuis et flanquée, au Nord et au Sud, d'une bande de Schistes d'Oignies, puis d'une bande de Schistes de Saint-Hubert.

Ces résultats, bien que rationnels, découlent d'observations stratigraphiques dont l'interprétation n'est pas toujours, comme le fait observer notre confrère, à l'abri de toute critique. C'est ainsi que pour délimiter les assises de Mondrepuis et d'Oignies, sur le bord Nord de l'anticlinal de l'Ardenne, M. Fourmarier s'attache surtout à la recherche du niveau d'arkose qui, à Gedinne, se trouve à la base des Schistes d'Oignies. Or, les bancs d'arkose, comme toutes les formations littorales, sont, en général, peu réguliers. D'autre part, plusieurs niveaux d'arkose existent dans les Schistes de Mondrepuis, dans les Schistes d'Oignies et dans les Schistes de Saint-Hubert. On ne peut donc considérer l'arkose dite de Gedinne comme un sérieux repère stratigraphique.

Envisagée au point de vue paléontologique, l'étude de l'intéressante question soulevée par M. Fourmarier pourra donner des résultats plus sûrs et plus précis. Les fossiles rencontrés dans le voisinage du massif de Serpont permettent déjà de faire un premier pas dans cette voie.

Ces fossiles sont :

1° Des fossiles marins trouvés par M. Malaise dans les schistes noirs qui surmontent immédiatement l'Arkose de Bras;

2° Des Ostracophores (*Pteraspis*) recueillis par M. Malaise et par Dewalque au hameau de Glaireuse, près Villance, et au hameau de Carlsbourg, à l'Ouest de Paliseul.

M. Malaise a bien voulu me soumettre les fossiles qu'il a trouvés immédiatement au-dessus de l'Arkose de Bras, et dont il a donné une liste [1]. Malgré le mauvais état de conservation de ces fossiles, on peut y reconnaître :

Spirifer sulcatus, Hisinger,
Strophomena pecten, Linné,
Orthis sp.

---

[1] C. Malaise, *Observations sur le gedinnien du pourtour du massif de Serpont.* (Ann. de la Soc. géol. de Belgique, t. XXXVIII, Bull., p. 312; 1911.)

et de nombreuses cavités laissées par la dissolution d'anneaux de tiges d'encrines. C'est bien, tout imparfaite qu'elle soit, la faune des Schistes de Mondrepuis.

Ainsi se trouvent prouvées : 1° l'existence de l'assise des Schistes de Mondrepuis aux abords immédiats du massif cambrien de Serpont; 2° la contemporanéité des Poudingue et Arkose de Bras d'une part, et des Poudingue de Fépin et Arkose de Haybes d'autre part.

Les restes d'Ostracophores rencontrés dans le voisinage du massif de Serpont appartiennent tous au genre *Pteraspis*.

Le *Pteraspis* de Villance, reconnu pour la première fois par M. L. Dollo, est le *P. dunensis* de F. Roemer (1).

Le *Pteraspis* de Carlsbourg, qui avait été regardé par Dewalque comme appartenant à une espèce nouvelle, a été décrit par M. Ch. Fraipont sous le nom de *P. Dewalquei* (2). La forme relativement allongée de l'exemplaire figuré par M. Fraipont est accidentelle et due à une compression latérale, qui a déterminé le très fort bombement du bouclier dorsal. En dehors de cette déformation, aucun caractère ne permet de distinguer *P. Dewalquei* de *P. dunensis*.

Or, *P. dunensis* caractérise, dans l'Eifel et le Siegerland, les couches de Siegen (Coblentzien inférieur), qui sont les plus anciennes formations dévoniennes affleurant dans ces régions. La découverte de cette espèce, en Ardenne, dans des couches rapportées jusqu'ici aux Schistes de Saint-Hubert, reportait sa première apparition au Gedinnien le plus supérieur.

L'origine de *P. dunensis* ne semble pas remonter plus loin. En effet, cette espèce n'a pas encore été rencontrée dans les Schistes d'Oignies, (= Schistes de Fooz), qui renferment cependant une faune d'Ostracophores assez variée, comprenant : *Pteraspis rostrata* L. Agassiz, *P. Crouchi* Lankester, *P. Traquairi* Leriche, *Cephalaspis Lyelli* L. Agassiz.

Il semble ainsi exister, dans le Dévonien inférieur, lagunaire, de

---

(1) L. Dollo, *Le Pteraspis dans l'Ardenne.* (Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris, t. CXXXVI, p. 699.)

— M. Leriche, *Contribution à l'étude des Poissons fossiles du Nord de la France et des régions voisines.* (Thèse de doctorat et Mém. de la Soc. géol. du Nord, t. V, pp. 35-37, pl. III; 1906.)

(2) Ch. Fraipont, *Description d'un nouveau Pteraspis du Gedinnien Belge et note sur un remarquable bouclier ventral de Pteraspis Crouchi (Lank.) des Schistes Taunusiens.* (Ann. de la Soc. géol. de Belgique, t. XXXV, Mém., pp. 3-4, pl. I. II; 1908.)

l'Ardenne et des régions limitrophes, deux niveaux d'Ostracophores [1] :

1° Un niveau inférieur, caractérisé par *P. rostrata*, *P. Crouchi* [2], *P. Traquairi*, *Cephalaspis Lyelli*, et correspondant aux Schistes d'Oignies ;

2° Un niveau supérieur, caractérisé par *P. dunensis*, et comprenant les Schistes de Saint-Hubert et le Coblentzien inférieur.

Or, les gisements qui, près du massif de Serpont, ont fourni *P. dunensis* (Villance et Carlsbourg), sont rapportés par M. Fourmarier, le premier à la base des Schistes d'Oignies, le second à la partie supérieure des Schistes de Mondrepuis. La restitution de ces gisements aux Schistes de Saint-Hubert apporte quelques modifications à la carte de M. Fourmarier. Elle réduit considérablement et fait probablement même disparaître complètement, dans la région considérée, l'affleurement des Schistes de Mondrepuis.

En résumé, le Gedinnien existe bien, au complet, autour du massif cambrien de Serpont. Les Schistes de Mondrepuis ne semblent affleurer, tout au moins à l'Ouest, qu'au voisinage immédiat de ce massif. Ils plongent rapidement sous les Schistes d'Oignies qui, entre le massif de Serpont et celui de Rocroi, forment sans doute l'axe de l'anticlinal de l'Ardenne. Au Nord et au Sud s'étend une large bande formée par les Schistes de Saint-Hubert.

La carte reprend ainsi un aspect peu différent de celui que lui donnent les tracés de M. Gosselet.

Eug. Maillieux. — A propos de quelques fossiles des Schistes néosiluriens de Mondrepuis.

A la suite d'un doute que m'avait exprimé notre savant collègue M. Leriche au sujet de l'attribution à l'*Orthothetes ingens* de la forme des Schistes de Mondrepuis de Macquenoise, que j'ai signalée sous ce nom (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXV, 1911, Procès-verb., p. 179), nous avons tous deux soigneusement comparé les trois fragments de la

---

[1] M. Leriche, *Loc. cit.*, p. 17.

[2] Le bouclier ventral de *Pteraspis*, trouvé dans les schistes taunusiens de Mende Saint-Étienne et rapporté par M. Ch. Fraipont à *Pteraspis Crouchi* Lankester (Ch. Fraipont, *Loc. cit.*, p. 4, pl. III), appartient à une espèce différente et peut-être nouvelle, caractérisée par la plus grande largeur de ses boucliers et par sa plus grande taille.

collection de Jaer avec les spécimens plus nombreux des gîtes du même horizon conservés au Musée et faisant partie des matériaux dont l'étude a été confiée à M. Leriche. Cet examen nous a amenés, de commun accord, à reconnaître l'absolue identité des deux formes gedinniennes qui se rapportent à une seule et même espèce. Une bizarre concordance dans la déformation des trois spécimens fragmentaires de la collection de Jaer leur avait donné des apparences très trompeuses, en transformant la convexité de la valve ventrale en une concavité nettement marquée, mitigée par le renflement de la région umbonale tout comme chez l'*Orthothetes ingens* Drevermann, en même temps qu'une singulière coïncidence avait, toujours par déformation, bombé en sens inverse la valve dorsale. Cette déformation accidentelle et *post mortem* se retrouve dans quelques-uns des spécimens des collections du Musée, et, en réalité, la valve dorsale de cette espèce est bien plutôt concave, et la valve ventrale, convexe. Cette déformation et l'analogie apparente de l'ornementation de la coquille m'avaient amené à ranger la forme de la collection de Jaer dans le genre Orthothetes et, en l'absence de caractères plus précis, tels que les impressions musculaires de la valve ventrale, à l'identifier avec la forme la plus voisine, qui était, dans ces conditions, l'*O. ingens*.

Mais l'examen des spécimens bien conservés n'a pu que confirmer la détermination de M. Leriche : l'espèce en question est, au contraire, une *Strophomena* possédant tous les caractères de l'*Anomya pecten* de Linné et répondant à la diagnose et aux figures qu'en a données Davidson (*British Silurian Brachiop.*, part VII, pp. 304-306, pl. XLIII, fig. 1-11).

La *Strophomena pecten* Linné sp. est bien silurienne et a été rencontrée depuis les couches du Caradoc jusque dans celles du Ludlow.

L'*Orthis* que j'ai décrit (*loc. cit.*, p. 178) sous le nom de *Proschizophonia personata* Zeiler, a été également rencontré par M. Leriche parmi les matériaux de la localité de Mondrepuis, sous forme d'un fragment du moule interne d'une valve dorsale présentant, plus nettement encore que l'échantillon de la collection de Jaer, les caractères internes du *P. personata*, ce qui confirme une fois de plus l'apparition de cette forme dès le Néosilurien.

Quant au *Spirifer* désigné jusqu'ici sous le nom de *Sp. Mercurii* Gosselet, M. Leriche a reconnu, comme moi, qu'il est absolument identique à l'espèce silurienne *Sp. sulcatus* Hisinger, comme je l'ai déjà exposé antérieurement.

Dans une note récente, parue dans le *Bulletin de la Société géologique de Belgique* (t. XXXVIII, p. 317), M. Malaise signale une faunule de l'âge de Mondrepuis, recueillie dans le Gedinnien du massif de Serpont, dans des couches dont l'ensemble avait, si je ne me trompe, été rapporté par M. Gosselet aux Schistes de Saint-Hubert. A propos de ces fossiles, notre savant confrère me fait l'honneur de me citer comme ayant confirmé certaines de ses déterminations, ce qui est parfaitement exact : malgré que les fossiles qu'il a bien voulu me soumettre soient très fragmentaires, on peut y reconnaître néanmoins le *Spirifer sulcatus* Hisinger (= *Sp. Mercurii* Gosselet) et la *Strophomena pecten* Linné sp. que les échantillons déformés de la collection de Jaer m'avaient amené d'abord à confondre avec l'*Orthothetes ingens* Drevermann.

La séance est levée à 21 h. 40.

TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 16 JANVIER 1912

Pages.

Distinctions honorifiques 1

Approbation des publications. 1

Correspondance. 2

Dons et envois reçus 2

Communications des membres :

Maurice Leriche. Observations sur le Gedinnien aux abords du massif cambrien de Serpont. 4

Eug. Maillieux. A propos de quelques fossiles des Schistes néosiluriens de Mondrepuis 7

ANNEXE

Liste générale des membres au 1er janvier 1912 I

PUBLICATION MENSUELLE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

DE LA SÉANCE DU 27 FÉVRIER 1912

Vingt-sixième année

Tome XXVI — 1912

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADÉMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1912

Smithsonian Institution
MAR 12 1913
National Museum

SÉANCE MENSUELLE DU 27 FÉVRIER 1912.

Présidence du **lieutenant-colonel Cuvelier,** *président.*

La séance est ouverte à 20 h. 30.

Distinctions honorifiques.

Atteint par les mesures relatives à la limite d'âge, notre ancien président, M. Mourlon, vient d'être nommé directeur honoraire du Service géologique. Le Roi, pour le remercier des services rendus en créant et développant cet organisme officiel, a octroyé à notre confrère la haute distinction de grand officier de l'Ordre de Léopold II.

M. l'abbé Salée a obtenu une bourse de voyage au concours interuniversitaire des sciences naturelles de 1911.

Décès de M. Edouard Delheid.

C'est avec regret que nos confrères apprendront la mort de notre ancien confrère Edouard Delheid, paléontologiste. Miné par la maladie, il nous avait quittés peu de temps avant son décès. M. Delheid a légué au Musée royal d'Histoire naturelle ses belles collections paléontologiques.

Adoption du procès-verbal de la séance de janvier.

Ce procès-verbal est adopté sans observations.

Congrès préhistorique de France.

D'accord avec la Société préhistorique française et avec la Municipalité d'Angoulême, le Comité d'organisation a décidé de choisir, cette année, pour la huitième session du Congrès préhistorique, la ville d'Angoulême (Charente), qui est le siège d'une Société savante impor-

tante et un centre archéologique très intéressant, grâce à l'abondance des grottes et des stations préhistoriques dans la région.

Les assises du Congrès se tiendront du dimanche 18 au samedi 24 août 1912, inclusivement. — La séance d'inauguration aura lieu le dimanche 18 août, à 4 heures du soir, au Théâtre d'Angoulême. — Les trois premières journées (19, 20 et 21 août), à l'Hôtel de Ville d'Angoulême, seront consacrées aux présentations, communications et discussions scientifiques, ainsi qu'à des visites archéologiques locales (Musées; Collections particulières; Monuments de la ville et des environs; etc.).

Les autres journées (22, 23, 24 août) seront réservées à des excursions scientifiques dans le département de la Charente, et notamment aux suivantes :

1° Excursion du Nord-Ouest. — *Dolmens de Luxé* (Les Perottes). — *Théâtre gallo-romain et Puits funéraire de Génac-Les Bouchauds.* — *Camp de Sainte-Sevère.* — Cognac (Déjeuner). — *Dolmen de Saint-Fort-sur-Ré.* — *Gravière du Tilloux.* — *Souterrain-refuge d'Angeac.* — *Station paléolithique de Chateauneuf-sur-Charente.*

2° Excursion du Sud-Est (Durée : 2 jours). — 1er jour : *La Rochefoucauld.* — *Grottes de Rancogne, Rochebertier, Vilhonneur, Le Placard, La Chaise, Montgaudier* (Camp). — Montbron (Déjeuner). — *Grotte à gravures de Teyjat .* — *Charbontières.* — *Le Roc.* — *Sers* (Villages aurignaciens). — *Vouzan* (Cimetière mérovingien, superposé à des *Puits funéraires gallo-romains*). — *Dîner* et *Coucher à* Villebois-La Valette.

2e jour : *Le Gisement moustérien de La Quina* (Démonstration de la découverte de l'Homme fossile faite en 1911). — *Grottes de la Vallée de la Ligerie* et *Souterrain-refuge inédit.* — Villebois-La Valette (Déjeuner). — *Dolmen* et *Menhir* indicateur d'*Edon.* — *Souterrains-refuges de l'Argentine et Le Menieux* (Camp). — *Eglise souterraine de Gurat.* — Angoulême.

Parmi les Questions inscrites a l'ordre du jour, figurent les suivantes, particulièrement intéressantes pour la région où se tiendra le Congrès :

1° La Préhistoire du Quaternaire moyen ;

2° Le Cuivre dans les Charentes ;

3° Les Souterrains-refuges de l'Ouest de la France.

Le Congrès comprend des membres titulaires et des membres adhérents.

Les membres titulaires paient une cotisation de 12 francs. Seuls, ils ont droit au volume des Comptes rendus de la session.

Les membres adhérents paient une cotisation de 6 francs ; ils peuvent assister aux réceptions, réunions et excursions.

Ne sont admises comme membres adhérents que les personnes faisant partie de la famille des membres titulaires.

Une Exposition des collections charentaises sera ouverte à Angoulême, pendant la durée du Congrès.

Toutes les communications ou demandes de renseignements doivent être adressées à M. le Dr Marcel Baudouin, secrétaire général du Comité d'organisation, à Paris, rue Linné, 21.

Les adhésions et cotisations sont reçues, dès maintenant, chez M. Louis Giraux, Trésorier du Comité d'organisation, 11, rue Eugénie, Saint-Mandé (Seine).

Correspondance.

Le 17 février dernier, le Secrétariat général recevait le télégramme suivant : « Félicite chaleureusement Société belge de Géologie 25e anniversaire. *Vivat, crescat, floreat.*

Loewinson-Lessing. »

Ce témoignage de sympathie de notre éminent membre honoraire rappelle que nous avons passé sous silence nos noces d'argent scientifiques.

Le Ministère des Sciences et des Arts adresse à notre Société le subside de mille francs afférent à l'exercice 1910.

Le Gouvernement provincial du Brabant adresse à notre Société le subside de mille francs afférent à l'exercice 1912.

M. Ad. Kemna nous informe que désormais le délégué de l'*Antwerp Water Works C°* sera M. Victor vander Taelen, ingénieur (Liége), directeur-gérant de cette Compagnie.

L'Académie des Sciences naturelles de Philadelphie célébrera en mars son centenaire et convie notre Société à se faire représenter à cette cérémonie.

Le Cercle archéologique du Pays de Waes demande à faire l'échange de ses publications avec les nôtres.

Le Président du Congrès archéologique international qui se tiendra à Rome en octobre prochain, demande que notre Société s'y fasse représenter.

M. l'ingénieur Cimino, directeur des travaux de la minière Vadello-Mintinella, envoie deux planches des plans et coupes de cette soufrière en annonçant une publication prochaine qui doit les commenter.

Dons et envois reçus.

1° Nouveaux périodiques :

6456 **Stuttgart.** Oberrheinischer Geologischer Verein. I, 1911, H. 2; II, 1912, H. 1.

6457 **Strasbourg.** Gesellschaft für Erdkunde und Kolonialwesen. Mitteilungen, 1911-1912, H. 1, 2.

6458 **Milwaukee.** Wisconsin Natural History Society. Bulletin, 1908, 1-4.

6459 **Helsingfors.** Commission géologique de la Finlande. Geotekniska Meddelanden, 1906-1911, 1-9.

2° De la part des auteurs :

6460 ... Instruktion för Iakttagelser öfver Vattenstand, is, Flottning och Vattentemperatur M. M. samt Insamling af Vattenprof utgifven af Hydrografiska Byran. Stockholm, 1911. Brochure in-12 de 24 pages et 4 planches.

6461 **Bonjean, A.** Les enseignements d'une vie. Verviers, 1911. Extr. du Supplément à l'*Union libérale* du 16-17 décembre.

6462 **Choffat, P.** Rapports de géologie économique : 1. Sur les sables aurifères marins d'Adiça et sur d'autres dépôts aurifères de la côte occidentale de la péninsule de Setubal (pp. 1-24 et 6 fig.);
2. Gisements de fer dans le Triasique et dans les schistes paléozoïques des régions de Pias et d'Alvayazere (pp. 27-32 et 3 fig.). Coïmbre, 1911. Extr. du tome IX des *Communicaçoes du* Serv. géol. du Portugal.

6463 **de Montessus de Ballore, F.** Historia sismica de los Andes Meridionales. Primera parte. Santiago de Chile, 1911. Vol. in-8° de 345 pages.

6464 **Gebhard, H.** Bostadsförhallandena. Helsingfors, 1910. Vol. grand in-8° de 145 pages.

6465 **Hure, A.** Poche de remplissage dans la craie (Ossements recueillis). Auxerre, 1908. Extr. du *Bull. de la Soc. des Sc. hist. et nat. de l'Yonne,* 2e sem. 1906, pp. 291-293.

6466 **Hure, A.** Le préhistorique dans le Sénonais sur la rive gauche de l'Yonne. Auxerre, 1909. Extr. du *Bull. de la Soc. des Sc. hist. et nat. de l'Yonne,* 2e sem. 1908, pp. 185-200.

6467 **Hure, A.** Association dans la vallée sénonaise de l'Yonne des vestiges de l'âge de pierre à ceux des époques gauloise et gallo-romaine. Auxerre, 1910. Extr. du *Bull. de la Soc. des Sc. hist. et nat. de l'Yonne*, 2e sem. 1909, pp. 351-376.

6468 **Hure, A.** Découverte de phosphate de chaux dans la craie des environs de Sens. Auxerre, 1911. Extr. du *Bull. de la Soc. des Sc. hist. et nat. de l'Yonne,* 1er sem. 1910, pp. 59-64.

6469 **Hure, A.** La zone à Marsupites dans le Sénonais. Auxerre, 1911. Extr. du *Bull. de la Soc. des Sc. hist. et nat. de l Yonne*, 1er sem. 1908, pp. 17-23 et 1 planche.

6470 **Martel, E.-A.** Rapport sur les eaux souterraines des Alpines (Bouches-du-Rhône). Paris, 1907. Extr. des *Annales du Ministère de l'Agriculture*, fasc. 36*bis*, 23 pages et 10 planches.

6471 **Martel, E.-A.** Rapport sur un projet d'utilisation de la source sous-marine de Port-Miou près Cassis (Bouches-du-Rhône). Paris, 1907. Extr. des *Annales du Ministère de l'Agriculture,* fasc. 36*bis*, 11 pages et 3 planches.

6472 **Martel, E.-A.** Sur les variations de température de la source de la Sainte-Baume (Var) (6 avril 1908), 3 pages et 2 figures.

Sur l'origine torrentielle des roches ruiniformes calcaires (22 juin 1908), 3 pages et 4 figures.

Sur l'érosion des grès de Fontainebleau (19 octobre 1908), 3 pages et 4 figures.

Sur la rivière souterraine de La Grange (Arriège) (9 novembre 1908), 3 pages.

Sur la prétendue source sous-marine de Port-Miou (Bouches-du-Rhône) (21 décembre 1908), 3 pages. Paris, Extr. des *Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc.*

La dénudation des roches dures. Paris, 1908. Extr. de *La Nature*, n° 1842 du 12 décembre, 3 pages.

Pour la santé publique. Appel aux maires (22 février 1908), 3 pages.

La marche à la lune. Ce que l'on fera de la terre par la disparition de l'arbre (22 août 1908), 4 pages.

Le Canon d'Holçarte-Olhadibie (26 décembre 1908), 4 pages et 1 figure. Extraits du *Matin.*

6473 **Martel, E.-A.** Cavernes de Tarascon-sur-Arriège. Paris, 1908. Extr. de *Spelunca,* n° 54, pp. 201-245 et 28 figures.

6474 **Martel, E.-A.** Notices spéléologiques : Les grottes de Sare (Basses-Pyrénées), 3 pages et 1 figure.
Nouvelles grottes découvertes ou aménagées (2 pages).
Nouvelles recherches et explorations dans le Karst (5 pages et 1 fig.).
Le problème du Timavo-Recca (Istrie) (3 pages).
Critique de l'ouvrage du docteur A. Grund : Die Karsthydrographie (5 pages). Paris, 1909. Extr. de *Spelunca*, n° 57.

6475 **Martel, E.-A.** Géographie préhistorique de la France. Extr. du *Bull. de la Soc. de Géogr.*, t. XX, n° 2, pp. 73-98, fig. 12.

6476 **Martel, E.-A.** Sur le phénomène d'intermittence du gouffre de Poudak (Hautes-Pyrénées) (24 mai 1909), 2 pages.
Sur les lapiaz des Bracas (Basses-Pyrénées) et d'El-Torcal (Andalousie) (28 juin 1909), 2 pages.
Sur la rivière souterraine de La Bouiche ou La Grange (Arriège) (26 octobre 1909), 3 pages.
Sur l'hydrologie souterraine du massif de Pène-Blanque ou Arbas (Haute-Garonne) (13 décembre 1909), 2 pages. Paris. Extr. des *Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc.*

6477 **Martel, E.-A.** Sur les conditions de filtrage efficace des eaux souterraines dans certaines formations calcaires (en collaboration avec E. van den Broeck) (19 septembre 1910), 3 pages.
Sur les abîmes des Pyrénées (31 octobre 1910), 2 pages.
Sur la désobstruction artificielle des abîmes (5 décembre 1910), 2 pages. Paris. Extr. des *Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc.*
Les foyers épidémiques de la France. Paris, 1911. Extr. du *Petit Parisien* du 2 janvier, 5 pages.

6478 **Martel, E.-A.** Rapport sur l'exploration souterraine hydrologique des Pyrénées en 1908. Paris, 1910. Extr. des *Ann. du Ministère de l'Agriculture*, fasc. 38, 96 pages, 25 planches et 86 figures.

6479 **Martel, E.-A.** L'érosion des grès de Fontainebleau. Paris, 1910. Brochure in-8° de 37 pages et 28 figures.

6480 **Martel, E.-A.** L'hydrologie souterraine aux États-Unis. Paris, 1910. Extr. de *Spelunca*, t. VIII, n° 59, 34 pages.

6481 **Martel, E.-A.** Notice sur ses travaux scientifiques. Paris, 1911. Brochure in-4° de 98 pages et 46 figures.

6482 **Mauvernay, P.** Aménagement du Haut-Rhône français, Bellegarde et Malpertuis. Exposé général. Caractéristiques des projets proposés, 19 pages, 1 planche et 5 figures.

Coutagne. Apports et ensablement du Haut-Rhône. Leurs conséquences sur la durée et l'efficacité des réservoirs créés par les barrages sur le fleuve, 9 pages et 1 diagramme.

Martel, E.-A. Etude hydrologique et géologique. De l'emplacement des barrages projetés sur le Haut-Rhône, 35 pages et 18 figures. Lyon, 1911. Extr. des publ. de la *Soc. d'Agricult., Sc. et Industr.*

6483 **Noël, E.** Infiltrations et sources dans la Dorsale tunisienne. Nancy, 1911. Extr. du *Bull. des séances de la Soc. des Sc.*, 106 pages et 22 figures.

6484 **Reid, Cl.** The relation of the present plant population of the British Isles to the Glacial Period. Londres, 1911. Extr. de *The Naturalist*, novembre, pp. 373-379.

6485 **Reid, Cl.** On the former connexion of the Isles of Wight with the Mainland. Portsmouth, 1911. Extr. de *British Assoc.*, 2 pages et 1 figure.

6486 **Remes, M.** Nové Zpràvy o lilijicich z moravského tithonu. Brochure in-8° de 13 pages et 3 planches.

6487 **Remes, M.** Urda moravica n. sp. z. doggeru Chribu. Brochure in-8° de 5 pages et 4 figures.

6488 **Sensini, P.** Alla conquista dei poli Vagabondi di G. Mignozzi-Bianchi. Prato, 1912. Extr. de *Opinione geografica*, VII, déc., 15 pages.

6489 **Sideridès, N.-A.** Les Katavothres de Grèce. Paris, 1911. Extr. de *Spelunca*, t. VIII, n° 63-64, 76 pages, 34 figures et 4 planches.

6490 **Tchourakoff, A.** Sur la structure et la croissance des stalactites fistulaires. Saint-Pétersbourg, 1911. Extr. des *Trav. de la Soc. imp. des Natural.*, t. XXXV, liv. 5, pp. 175-206, pl. 10-12.

Discussion des thèses présentées antérieurement.

H. de Dorlodot. — Réflexions préliminaires sur la limite entre le Silurien et le Dévonien.

A la suite de l'intéressante note présentée par notre savant confrère M. Leriche, à la séance du 19 décembre dernier, nous avions commencé un travail sur la succession des phénomènes qui se sont produits vers la limite des temps silurien et dévonien, ce qui nous aurait amené enfin à examiner la question, qui se pose de nouveau, de la limite type à adopter entre les deux systèmes. Une indisposition nous a empêché de mener ce travail à bon terme, pour la séance de ce jour. Nous présenterons tantôt, comme note séparée, la seule partie de notre travail

qui soit terminée. Quant à la question de la limite *type* à adopter entre le Silurien et le Dévonien, nous la jugeons beaucoup trop délicate pour proposer une solution *ex abrupto*. Néanmoins, nous dirons en quelques mots comment il faut, d'après nous, l'envisager.

La preuve du synchronisme du Gedinnien inférieur de l'Ardenne avec le Ludlow supérieur de l'Angleterre, pour importante qu'elle soit, n'a rien de bien surprenant. L'hypothèse qui faisait coïncider exactement l'émersion du Shropshire avec le commencement de la transgression de la mer rhénane en Ardenne ne pouvait se baser sur aucun fait, et la faune de Mondrepuits, telle que l'avait décrite De Koninck, montrait qu'on aurait pu la ranger aussi bien au sommet du Silurien qu'à la base du Dévonien. Nous nous souvenons de nous être exprimé déjà dans ce sens, en causant, lors du Congrès de Saint-Pétersbourg, avec un géologue de Bohême, et, depuis les premiers travaux de l'École de Lille sur la faune des « couches bleues » du Pas-de-Calais, nous ne doutions plus guère de la solution que recevrait la question.

Mais, avant d'arriver à une solution du problème général, il y aura encore bien des doubles emplois de ce genre à supprimer. Lorsque des couches franchement siluriennes sont suivies régulièrement d'autres couches continuant le même régime marin, on a décrit ces dernières comme siluriennes. L'exemple le plus célèbre est celui du « Silurien du centre de la Bohême ». Mais il en est de même encore aujourd'hui, dans bien d'autres régions. Citons seulement la Podolie, où les couches rangées autrefois dans le Silurien montaient jusqu'au niveau de notre Couvinien, et où, à l'heure qu'il est, les auteurs les plus récents croient voir le niveau de la base de l'Old Red d'Angleterre dans des couches qu'ils déclarent eux-mêmes correspondre à l'Hauptquartzit du Harz, dont la faune est celle de la Grauwacke de Hierges. Partout où se rencontre le « facies hercynien », on se trouve désorienté. Et il n'est guère douteux non plus, pour nous, que les dépôts siluriens de la Baltique montent jusqu'à un niveau supérieur au Ludlow du massif gallois.

Le problème est donc extrêmement complexe, même si l'on se limite aux régions les mieux étudiées de l'Europe.

Dans le choix d'une limite *type*, il y a nécessairement un élément arbitraire. Le temps géologique est continu : c'est la nature de notre intelligence et les nécessités du langage humain qui nous obligent à tracer ces limites nettes, que la nature ne connaît pas. Un synchronisme proposé peut être faux ou plus ou moins exact; une limite proposée *comme type* n'est ni vraie ni fausse : elle peut être seulement

plus ou moins convenable, ou bien, disons le mot, plus ou moins commode.

Une limite sera souvent commode pour un pays déterminé, qui ne le sera nullement pour d'autres régions. Les changements de facies à un niveau déterminé ont généralement un caractère très local : il n'est donc pas étonnant que l'extension à d'autres régions, d'une limite nettement tranchée dans un pays donné, puisse souffrir de grandes difficultés. Tel est le cas de la limite supérieure du Silurien adoptée en Angleterre. Il est évident, en effet, qu'on n'aurait pu imaginer de plus détestable *limite paléontologique type* que celle qui sépare une faune marine d'une faune continentale. L'expérience de plus de cinquante ans nous montre ce qu'elle a produit. Elle doit être abandonnée.

Mais à côté de la limite supérieure type du Silurien, il y a une autre limite non moins « historique » que la première. Cette limite est la base du terrain rhénan, tracée par Dumont en 1846, deux ans après que C.-F. Roemer eut proposé d'adjoindre une division inférieure au Dévonien tel que l'entendait Murchison, et qui ne comprenait guère que ce que nous nommons aujourd'hui Dévonien moyen et supérieur. *Historiquement,* cette limite est antérieure à la limite supérieure du Silurien, telle qu'on l'admet aujourd'hui en Angleterre, au sommet des *Passage-beds.* Elle répond à la règle généralement admise, d'après laquelle les limites stratigraphiques doivent correspondre, autant que possible, au commencement des phénomènes de transgression. Elle fait du Dévonien, dans les régions où a été choisi le type, l'une des plus belles unités qui soient connues en géologie. Enfin, elle devient d'une application beaucoup plus facile aux autres régions, depuis que nous savons qu'elle correspond à la limite qui sépare, en Angleterre, le Ludlow inférieur du Ludlow supérieur, au sommet de la zone à *Dayia navicula* et de la dernière zone graptolithique des régions du Nord. Répondra-t-elle pleinement à ce qu'on est en droit de demander à une *limite type*? L'avenir nous l'apprendra, et il est prudent, avant de se prononcer, d'attendre tout au moins que M. Perner ait terminé l'étude des zones supérieures du *Ee2* de Bohême. En tout cas, nous ne voyons aucun niveau qui puisse mieux répondre au *desideratum,* et, si on devait l'abandonner, il faudrait sans doute en revenir à la conception primitive de Murchison et ranger de nouveau dans le Silurien tout le Rhénan de Dumont. Mais, même si le Rhénan devait redevenir du Silurien, il faudrait une base à cette division supérieure du Silurien, et

nous ne savons franchement quelle autre base on pourrait lui assigner que celle que lui a donnée Dumont.

Nous nous permettrons d'ajouter encore une légère observation. Le langage a été donné à l'homme pour se faire comprendre : il va à l'encontre de son but, si l'on change continuellement la signification des termes. Quelle que soit la limite définitive que l'on se décide un jour à adopter entre le Silurien et le Dévonien, les termes *Ee2*, *Ff1*, *Ff2* de Bohême conserveront la signification que leur a donnée Barrande. De même pour le groupe d'Helderberg de James Hall. Il doit en être de même chez nous, *quoi qu'il arrive*, du Gedinnien de Dumont. Sans doute, on peut corriger les erreurs de détail. Les « colonies » de Barrande ont été réintégrées dans les divisions qui leur convenaient. On place dans le Dévonien moyen les schistes de Wissenbach, que C.-F. Roemer rangeait dans le Dévonien inférieur, les croyant, à l'exemple de Murchison et Segdwick, contemporains de la Grauwacke du Rhin. On a remis dans le Silurien les couches du Brabant que C.-F. Roemer, incomplètement informé, rangeait dans son Dévonien inférieur, et Dumont dans son Rhénan. Mais on ne peut changer la *signification essentielle* des mots créés par les fondateurs de la géologie d'une région. On est libre de ne plus les employer, si l'on juge qu'ils sont devenus superflus ou qu'ils ne répondent plus à leur but; mais, du moment où on les emploie, il faut leur conserver leur sens. Ce sens répond d'ailleurs généralement à de grands faits de géologie locale. L'établissement aussi parfait que possible du synchronisme des couches dans les différents pays s'impose, si l'on veut éviter les anachronismes. Mais l'histoire ne consiste pas uniquement dans un tableau de dates, et les faits historiques, quelque importants qu'ils soient, sont toujours, dans une certaine mesure, des faits locaux. Il faut des termes locaux pour les exprimer.

M. Leriche. — Par leurs caractères paléontologiques, le Ludlow supérieur de l'Angleterre et les Schistes de Mondrepuis se classent nettement dans le Silurien. En effet, la presque totalité des fossiles qu'ils ont fournis sont des formes apparues dans l'une ou l'autre assise de l'Ordovicien supérieur ou du Gothlandien inférieur.

On ne peut donc, pour conserver la prétendue unité du Dévonien belge, s'arrêter à la solution que semble préconiser M. de Dorlodot, et qui consisterait à placer la limite du Silurien et du Dévonien, en Angleterre, entre le Ludlow moyen (assise à *Dayia navicula*) et le Ludlow supérieur.

On ne peut s'arrêter davantage à l'ancienne conception de Murchison, qui consistait à incorporer au Silurien tout le Terrain rhénan de Dumont. En effet, la presque totalité des espèces du Ludlow supérieur et des Schistes de Mondrepuis ne survivent pas à ces formations; une ou deux seulement passent dans le Coblentzien (*sensu lato*).

Les différences entre la faune marine du Ludlow supérieur et des Schistes de Mondrepuis d'une part, et la faune marine du Coblentzien d'autre part, sont tellement profondes que le point où elles se produisent doit inévitablement marquer la limite entre le Silurien et le Dévonien.

H. de Dorlodot. — **Sur la signification des Pteraspis du Gedinnien de l'Ardenne et du Condroz.**

M. Leriche est revenu à la séance de janvier [1] sur la signification géologique qu'il attribue aux *Pteraspis* du Gedinnien de l'Ardenne et du Condroz [2]. Comme ses conclusions touchent à la question de la classification des terrains de la Belgique, nous croyons devoir dire, dès maintenant, pourquoi nous ne pouvons admettre pleinement la façon de voir de notre savant confrère.

Il est nécessaire de préciser d'abord le gisement de ces divers *Pteraspis* :

---

[1] Maurice Leriche, *Observations sur le Gedinnien aux abords du massif cambrien de Serpont.* (Bull. Soc. belge de Géol., t. XXVI, 1912, Proc.-verb., pp. 4-7.)

[2] Nous employons le terme « Ardenne » dans le sens que l'usage universellement admis en Belgique attribue à ce terme, et non dans un sens plus large que lui donnent parfois les géologues étrangers.

L'Ardenne, telle que l'entend l'usage commun, est une région naturelle des mieux caractérisées : il semble que les géologues devraient être les premiers à respecter ce sens. Que si l'utilité se fait sentir d'exprimer par un mot l'ensemble de la région où l'on rencontre des affleurements de notre massif paléozoïque, pourquoi ne pas l'appeler simplement, comme tout le monde, le *Pays wallon*, ou la *Wallonie?* Le Condroz désigne aussi une région géographique bien caractérisée ; mais les mêmes caractères se retrouvent, à gauche de la Meuse, dans une partie de la région connue sous le nom d'Entre-Sambre-et-Meuse. Le « Silurien du Condroz » de M. Gosselet (ancien Rhénan du Condroz d'André Dumont) s'étend aussi bien dans l'Entre-Sambre-et-Meuse que dans le Condroz. Il serait préférable d'employer pour désigner cette bande le terme « Silurien de Sambre-et-Meuse», créé par d'Omalius d'Halloy et repris par M. Malaise, terme basé sur le fait que la bande silurienne court à peu près dans la direction de la vallée de Sambre-Meuse, et à peu de distance de cette vallée.

une phrase de la note (1) de M. Leriche prête, de la part d'un lecteur non averti, à une interprétation inexacte, et j'ai constaté qu'elle a été comprise, en effet, par plusieurs de nos confrères dans un sens très éloigné de l'intention de l'auteur.

On ne connaît que deux gisements de *Pteraspis* dans le Gedinnien de l'Ardenne. Le premier a été découvert par M. Malaise dans la carrière de l'Albaule à Glaireuse, commune de Villance. Les débris divers, recueillis avec soin par M. Malaise, ayant été cédés par lui au Musée royal d'Histoire naturelle, M. Dollo, Conservateur de cet établissement, soumit un des échantillons à M. A. S. Woodwards, qui ne put l'identifier aux espèces de l'Old Red de la Grande-Bretagne (2); M. Dollo crut alors y reconnaître « le *Pteraspis dunensis* du Dévonien inférieur de l'Eifel » (3). M. Leriche confirma plus tard l'exactitude de la détermination et l'étendit à tous les échantillons du gisement de

---

(1) Nous reproduisons ici cette phrase : « Cette espèce (le *Pt. dunensis*) n'a pas encore été rencontrée dans les schistes d'Oignies (= schistes de Fooz), qui renferment cependant une faune d'ostracophores assez variée, comprenant *Pteraspis rostrata* L. Agassiz, *P. Crouchi* Lankester, *P. Traquairi* Leriche, *Cephalaspis Lyelli* L. Agassiz. » Pour comprendre le sens de cette phrase, il faut se rendre compte que M. Leriche étend *ici* la signification du terme « schistes d'Oignies » aux roches rouges et bigarrées du Pas-de-Calais. Le terme « Schistes bigarrés d'Oignies » a été créé, en 1868, par MM. Gosselet et Malaise (*Observations sur le terrain silurien de l'Ardenne* [Bull. Acad. roy. de Belg., 2e série, t. XXVI, 1868, pp. 61 seq.]) pour le Gedinnien supérieur de Dumont en Ardenne. Plus tard, M. Gosselet a restreint la signification de ce terme, lorsqu'il crut devoir séparer, sous le nom d' « Assise de Saint-Hubert », la subdivision supérieure du Gedinnien supérieur de Dumont; le terme « Schistes bigarrés d'Oignies » ne désigna plus, dès lors, que l'assise constituée par les divisions inférieure et moyenne de ce Gedinnien supérieur (*Esquisse géologique du Nord de la France*, p. 68; *L'Ardenne*, p. 192). Mais toujours ce terme ne servit qu'à désigner une formation du Gedinnien *de l'Ardenne*, le terme *Schistes et psammites de Fooz*, créé par M. Gosselet en 1873 (*Le système du Poudingue de Burnot* [Ann. des Sciences géologiques, t. IV, Art. n° 7]), servant à désigner les dépôts gedinniens du Nord du bassin de Dinant (*Esq. géol.*, p. 70; *L'Ardenne*, p. 262). Cette réserve était sage, vu l'impossibilité d'établir un synchronisme absolu entre ces diverses formations. M. Gosselet (*loc. cit.* et *alibi*) comprenait dans l'assise des Schistes et psammites de Fooz les roches bigarrées du Pas-de-Calais. Mais, comme nous savons aujourd'hui que les relations stratigraphiques de cette formation du Pas-de-Calais diffèrent totalement de celles des Schistes et psammites de Fooz, il nous semble nécessaire de les distinguer. Nous les désignerons sous le nom de *Roches bigarrées de Pernes-en-Artois*.

(2) L. Dollo, *Le Pteraspis dans l'Ardenne*. (Comptes rendus Acad. des Sc. de Paris, t. CXXXVI, 1903, p. 699.)

(3) *Ibid.*

Glaireuse, qu'il décrivit sous le nom de *Pteraspis dunensis* F. Roemer [1].

Le second gisement de *Pteraspis* en Ardenne n'est connu que par un seul échantillon, découvert par G. Dewalque à Carlsbourg, près de Paliseul, « dans des grès schistoïdes verdâtres ». Cet échantillon fut décrit par M. Ch. Fraipont [2], comme appartenant à une espèce nouvelle : *Pteraspis Dewalquei* Ch. Fraipont. Mais, d'après M. Leriche [3], il appartient, aussi bien que les échantillons de Glaireuse, au *Pt. dunensis*.

Lors de leur découverte, les deux gisements étaient considérés comme se trouvant au sein de l'assise de Saint-Hubert. D'après une *Carte géologique du Gedinnien de l'anticlinal de l'Ardenne* publiée récemment par M. P. Fourmarier [4], le gisement de Glaireuse (Villance) se trouverait dans l'assise d'Oignies; celui de Carlsbourg, soit dans l'assise d'Oignies, soit dans l'assise de Mondrepuits. Nous sommes d'accord avec M. Leriche pour ne pas ajouter une foi absolue aux tracés de cette carte : nous pouvons même dire que nous sommes certain de leur complète inexactitude dans la portion Sud-Est [5]. Néanmoins, la découverte de fossiles de l'étage de Mondrepuits, faite

---

(1) Maurice Leriche, *Contribution à l'étude des poissons fossiles du Nord de la France et des régions voisines.* (Mém. Soc. géol. du Nord, t. V, 1906, pp. 35-37.)

(2) Ch. Fraipont, *Description d'un nouveau* Pteraspis *du Gedinnien belge et note sur un remarquable bouclier ventral de* Pteraspis Crouchi *Lank. des schistes taunusiens.* (Ann. Soc. géol. de Belg., t. XXXV, 1908, Mém., pp. 3 seq.)

(3) *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, 1912, p. 6.

(4) P. Fourmarier, *Le Gedinnien de l'anticlinal de l'Ardenne entre les massifs cambriens de Rocroy et de Serpont.* (Ann. Soc. géol. de Belg., t. XXXVIII, Mém., pp. 41 seq., pl. IV et V.)

(5) Nous basons spécialement cette assertion sur l'étude que vient de faire un de nos élèves, M. Asselbergs, et qui paraîtra prochainement dans les *Annales de la Société géologique de Belgique*, d'une faune recueillie à Longlier par feu Dormal, dans les « Schistes de Tournay ». Cette étude permet d'étendre à la région sud de l'Ardenne belge les conclusions qui se dégagent d'une monographie, également sous presse, du même auteur, sur le Dévonien du Grand-Duché de Luxembourg : elle nous ramène forcément à la manière de voir d'André Dumont. Les Quartzophyllades de Schutbourg et de Heinerscheid ont une faune ahrienne, les Phyllades de Trois-Vierges et de Martelange une faune hunsruckienne supérieure. Les « Schistes de Tournay », sur lesquels reposent les phyllades dits d'Herbeumont, ont également une faune hunsruckienne. Il résulte très clairement de là que les « Schistes de Bertrix », comme les « Schistes de Sainte-Marie », ne peuvent être gedinniens. Il était d'ailleurs clair que le procédé employé pour l'exécution de cette partie de la Carte ne pouvait manquer de donner un tracé erroné. (Cf. *loc. cit.*, p. 67.)

par M. Malaise [1] au voisinage du massif cambrien de Serpont, oblige à modifier si profondément la manière de voir de M. Gosselet sur l'extension de l'assise d'Oignies, qu'on peut légitimement mettre en question si tout au moins le gisement de Glaireuse n'appartient pas réellement à l'assise d'Oignies.

Quoi qu'il en soit, si nous nous en rapportons aux déterminations de M. Leriche, *Pt. dunensis* est la *seule* espèce d'ostracophore que l'on connaisse dans le Gedinnien de l'Ardenne. Et si, comme le pense M. Leriche, les gisements de Glaireuse et de Carlsbourg appartiennent l'un et l'autre à l'assise de Saint-Hubert, *on ne connaît aucun poisson fossile dans les Schistes d'Oignies* [2].

Dans l'assise des *Schistes et psammites de Fooz*, qui reposent en discordance sur le Silurien du Condroz ou de Sambre-Meuse, par l'intermédiaire du poudingue et arkose de Dave, on ne connaît pas d'autres poissons fossiles que les restes de *Pteraspis* qui furent découverts, en 1894, dans les schistes noduleux voisins de la base de l'assise, par MM. Lohest et H. Forir, entre Ombret et Neuville. Forir crut y reconnaître *Pt. rostratus* Agassiz [3] : cette détermination fut confirmée par M. Leriche [4] pour un certain nombre de ces restes; d'autres furent rapportés à une espèce nouvelle, qu'il venait de découvrir à Pernes-en-Artois et qu'il a décrite sous le nom de *Pteraspis Traquairi*.

Les *Couches bigarrées de Pernes-en-Artois* (Pas-de-Calais), caractérisées par l'abondance des restes d'ostracophores, ont fourni à M. Leriche trois espèces de l'Old Red inférieur : *Cephalaspis Lyelli* L. Agassiz, *Pteraspis rostrata* L. Agassiz, *Pt. Crouchi* Lankester; plus une espèce nouvelle : *Pt. Traquairi* Leriche. Ces couches se présentent dans des conditions toutes différentes des précédentes. Tandis que l'assise de Fooz est transgressive et discordante sur le Silu-

---

(1) C. Malaise, *Observations sur le Gedinnien du pourtour du massif de Serpont.* (Ann. Soc. géol. de Belg., t. XXXVIII, 1911, p. 312.)

(2) C'est, du reste, ce que dit M. Leriche lui-même, dans son grand mémoire sur les poissons fossiles du Nord de la France (*loc. cit.*, p. 17). Nous citerons le passage en entier : « Il y a des raisons de croire que les « Schistes et grès bigarrés » gedinniens du bord méridional du bassin de Dinant (= *Schistes d'Oignies* de M. Gosselet) appartiennent, comme ceux du bord septentrional, au facies de l' « Old Red Sandstone ». Ils n'ont encore fourni aucun reste de la faune qui caractérise ce facies, mais leurs caractères minéralogiques sont bien ceux des roches du « vieux grès rouge ». »

(3) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXII, Bull., p. xxvi.

(4) *Mém. Soc. géol. du Nord*, t. V, p. 17 et pp. 32-35.

rien et que le Gedinnien supérieur de l'Ardenne (assise d'Oignies + assise de Saint-Hubert) succède régulièrement aux couches transgressives et discordantes du Gedinnien inférieur (=Ludlow supérieur de l'Ardenne), les couches de Pernes-en-Artois représentent, au contraire, le terme final d'un mouvement d'émersion, qui commençait déjà à se dessiner lorsque la mer rhénane envahissait la région ardennaise depuis longtemps exondée. Il est évident, d'après cela, que l'on agirait imprudemment en étendant, sans de très graves raisons, les conclusions que les faits permettent de formuler pour le Pas-de-Calais, à des régions dont l'histoire géologique est complètement différente.

Il faut donc étudier les caractères de chaque formation en particulier, sans négliger, bien entendu, les enseignements que l'on peut tirer de leur comparaison.

I. — Occupons-nous d'abord du *Gedinnien supérieur de l'Ardenne*. Et puisqu'on n'y rencontre qu'une seule espèce de poisson, cherchons d'abord ce que peut nous enseigner ce poisson, soit sur les conditions du dépôt, soit sur l'âge des couches où on le trouve.

En premier lieu, la présence de *Pteraspis dunensis* prouve-t-elle qu'un régime lagunaire a existé en Ardenne pendant le Gedinnien supérieur? — Pour répondre à cette question, il est nécessaire de savoir quels sont les autres gisements de cette espèce.

Le type de l'espèce a été découvert, en 1854, par C.-Ferd. Roemer (1), qui le décrivit et le figura l'année suivante sous le nom de *Palaeoteuthis dunensis* (2). Voici comment Roemer expose les circonstances du gisement :

« Bei einer Aufenthalt in der Eifel wärend des letzten Sommers, habe ich, aus der Grauwacke von Daun, welche durch zahlreiche bezeichnende Versteinerungen als der gewöhnlichen, die unterlage des Eifler Kalks bildenden Rheinische Grauwacken angehörich sicher bestimmt wird, ein Fossil erhalten.... »

Dans le même travail, l'auteur décrit incidemment la roche comme un « graubrauner glimmerreicher durch dünne gebogene Lagen von schwarzer Thonschiefermasse unvolkommen schiefrigerfeinkörniger Grauwackensandstein ».

---

(1) *Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges.*, t. VI, 1854, p. 650.
(2) *Palaeontographica*, t. IV, 1855, pp. 72-74, pl. XIII.

La même année, Rœmer décrivit ce fossile, dans le *Lethœa* de Bronn [1], en changeant en *Archæoteuthis* le nom générique *Palæoteuthis*, déjà employé par d'Orbigny pour une mâchoire de céphalopode. Il dit au sujet de la provenance du type de l'espèce :

« Das einzige, der Beschreibung zu Grunde liegende Exemplar, wurde in dem devonischen Grauwacken-Sandsteine bei *Daun* in der *Eifel* aufgefunden. »

C'est donc dans un des riches gisements fossilifères qui se trouvent au voisinage de Daun, que le *Pteraspis dunensis* a été trouvé d'abord par Ferd. Rœmer. Or il n'existe, dans le Dévonien de cette région, que des gisements à fossiles exclusivement marins. Ajoutons, quant à l'âge, qu'on ne connaît, aux environs de Daun, aucun gisement fossilifère antérieur à l'Ahrien (*Untercoblenz* des géologues allemands actuels) [2], et c'est à cet âge qu'appartiennent les gisements qui ont rendu cette localité célèbre dans le monde des paléontologistes.

C'est encore Ferd. Rœmer [3] qui annonça la seconde trouvaille de notre espèce. L'échantillon fut soumis à son étude par le Dr Krantz, de Bonn, comme provenant de Wessenach, près du lac de Laach. « Das... Gestein, dit Ferd. Rœmer, ist... ein grauer Thonschiefer, während es bei jenem (l'exemplaire de Daun) ein grau-brauner Sandstein ist. Dicht zusammengehäufte Halmähnliche Abdrücke von *Haliserites Dechenanus* und fragmente von *Terebratula* (?) *strigiceps* welche dasselbe Stück umschliesst, beweisen zur genüge dass der Thon-Schiefer derselbe untren Abteilung der Devonischen Schichten Reihe (Grauwacke von

---

(1) H. G. Bronn's *Lethaea geognostica*, Erster Band, II, p. 520.

(2) Pour trouver des affleurements antérieurs à l'*Untercoblenz*, il faut, pensons-nous, aller jusqu'à Manderscheid. Les termes dont se sert Roemer pour indiquer l'endroit du gisement, autant que le nom spécifique *daunensis* ou *dunensis*, excluent, nous semble-t-il, l'hypothèse que le type en question puisse avoir été trouvé si loin de Daun : de plus, les Hunsruckschiefer de Manderscheid ne répondent pas du tout à la description de la roche. Nous ne croirions donc pouvoir conserver le moindre doute à ce sujet, si M. F. Drevermann n'avait écrit les lignes suivantes, que nous devons, pour être complet, mettre sous les yeux du lecteur : « Das erste Stück stammt aus der *Grauwacke von Daun*. Damit ist es warscheinlich, dass das Stück altunter-devonisch ist, mehr lässt sich schwerlich über sein Alter sagen. » (*Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges.*, t. LVI, p. 277.) L'exemplaire type est d'ailleurs le seul qui semble avoir été trouvé à un niveau aussi élevé. Les autres exemplaires connus datent du Siegenien, sauf ceux de l'Ardenne, qui ont été trouvés dans le Gedinnien.

(3) F. Roemer, *Notiz über ein zweites Exemplar von Archaeoteuthis dunensis aus dem Thon-Schiefer von Wassenach am Laacher-See.* (Neues Jahrb., 1858, pp. 55-56.)

Coblenz) (1) zuzurechnen ist, welcher auch der Sandstein von Daun angehört. »

La présence de *Rensselæria* (*Terebratula*) *strigiceps* F. Rœm. semble indiquer le Siegenien; et, de fait, le Siegenien affleure largement dans la région (2).

L'échantillon de Wassenach fut cédé par le Dr Krantz au British Museum, où Huxley l'étudia, à l'instigation de S. P. Woodwards, et reconnut, comme s'y était attendu ce dernier, que l'*Archæoteuthis* de F. Rœmer n'est pas un os de céphalopode nu, mais appartient à un *Pteraspis* (3).

Un troisième échantillon, provenant de la carrière Feindler, près Siegen, gisement bien connu de *Rensselaeria crassicosta* C. Koch et autres fossiles siegeniens, a été reconnu par M. Drevermann comme appartenant à cette espèce (4).

Plus tard, le même auteur découvrit, à Hamm an der Sieg, dans une carrière abandonnée, un grand nombre de restes de *Pteraspis dunensis*, qui lui permirent de faire de cette espèce une description détaillée (5). On trouve, dans cette carrière, de nombreux *Rensselaeria crassicosta* et autres fossiles du même horizon que ceux de la carrière Feindler, de Siegen. Le banc dans lequel se trouvaient accumulés les restes de *Pteraspis* contenait d'abondantes empreintes d'*Haliserites Dechenianus*.

Tels sont, pensons-nous, les seuls exemplaires de *Pteraspis dunensis* d'origine allemande dont la détermination soit certaine. Comme on le voit, tous se trouvent dans des gisements à faune exclusivement marine. Quant à leur âge, celui de Daun paraît d'âge ahrien (*Untercoblenz*, ou Emsien inférieur); les autres sont siegeniens.

Si, comme semble le penser M. Leriche (6), *Pteraspis rhenanus* Schlütter et *Pteraspis* (*Scaphaspis*) *bonnensis* Schlütter (7) doivent être

---

(1) Il est à remarquer qu'à cette époque, on croyait encore généralement que les couches des environs de Coblentz sont *coblentziennes dans le sens de Dumont*, c'est-à-dire qu'elles occupent le niveau immédiatement supérieur au Gedinnien, et qu'elles sont de même âge que la Grauwacke de Siegen.

(2) F. Drevermann, *Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges.*, t. LVI, 1904, p. 278.

(3) Thomas H. Huxley, *On Pteraspis dunensis* (*Archaeoteuthis dunensis Roemer*). (Quart. Journ. Geol. Soc., vol. XVII, 1861, 1re partie, pp. 163-166.)

(4) *Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges.*, loc. cit., p. 276.

(5) F. Drevermann, *Ueber* Pteraspis dunensis *F. Roemer sp.* (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., t. LVI, pp. 275 seq., pl. XIX-XXI.)

(6) *Mém. Soc. géol. du Nord*, t. V, p 37.

(7) *Sitzungsb. d. Niederrheinischen Ges. f. Nat.- u. Heilk. in Bonn*, 1887, pp. 124-126.

identifiés spécifiquement à *Pteraspis dunensis*, ils conduisent à la même conclusion. *Pteraspis bonnensis* provient, en effet, de la carrière Wildermann, entre Römmlinghofen et Winxel, gisement de *Rensselaeria strigiceps*. L'échantillon type de *Pteraspis rhenanus* portait sur l'étiquette : « *Terebratula amygdala* Gdfs. Grauwacke, Rheinland. » M. Drevermann fait remarquer qu'il est permis de douter de l'exactitude de la détermination de ce brachiopode (1), qui placerait le gisement de l'échantillon dans le Dévonien moyen; mais il est clair, tout au moins, qu'il s'agit d'un brachiopode, et que, par conséquent, le gisement est d'origine marine.

On a cru reconnaître aussi le *Pteraspis dunensis* en Angleterre. Mac Coy (2) avait décrit sous le nom de *Steganodictyum cornubicum* et *St. Carteri* des pièces fragmentaires qu'il attribuait à des spongiaires. Ces pièces provenaient du Dévonien moyen de la presqu'île de Cornouailles, mais on en trouve aussi dans le Dévonien moyen du Sud du Pays de Galles. Peach (3) reconnut ensuite qu'elles appartiennent à des poissons, et Salter (4) ayant trouvé dans la collection Wyatt-Edgell un échantillon plus complet que ceux que l'on connaissait jusqu'alors, reconnut qu'il appartient à un *Pteraspis*. Cette conclusion fut confirmée par MM. H. Woodwards et E. Ray Lankester (5), qui, comparant l'échantillon en question ainsi qu'un autre échantillon de *Pteraspis* provenant du Sud du Devonshire (Mudstone bay), avec l'échantillon de *Pteraspis dunensis* F. Rœm. conservé au British Museum et avec les figures de Mac Coy, arrivèrent, en outre, à la conclusion « that the Cornish specimens cannot at present be separated specifically from Rœmer's *Pteraspis* (*Archæoteuthis*) *dunensis* ». Ils en concluent que le *Pteraspis dunensis* Rœm. sp. devrait changer son nom spécifique en celui de *cornubicus*, ce nom ayant été créé par Mac Coy en 1851, tandis que le nom *dunensis* ne date que de 1854.

La faune des couches de Polperro et Looe (Cornouailles) d'où proviennent, d'après Pengelly, ces restes de *Pteraspis*, ainsi que les *Ste-*

---

(1) *Loc. cit.*, p. 275.

(2) F. M' Coy, *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, 1851, p. 481; *British Palaeozoïc fossils*, pl. 2 A, fig. 1-3.

(3) *Report British Association for 1843*, *Trans. sect.*, p. 56.

(4) *Geol. Mag.*, vol. V, 1868, p. 247.

(5) *Ibid.*, pp. 247-248. J.-E. Lee a publié deux figures destinées à montrer la structure d'un bel exemplaire de Polperro (Cornouailles), dans le *Geol. Mag.*, Dec. 1911, vol. IX, pl. III, fig. 2 et 3.

ganodictyum Carteri, qui, d'après Henry Woodwards (1), sont probablement des restes de *Cephalaspis*, a été décrite par Davidson (2). *Pleurodictyum problematicum* y est très abondant; on y rencontre en outre :

Spirifer primaevus Steininger. Les figures (pl. VIII, fig. 1, 2 et 3) de Davidson ne peuvent laisser aucun doute sur cette identification;

Un *Spirifer* très commun, mais souvent déformé, que l'auteur nomme *Spiriferina cristata* var. *octoplicata*. M. Kayser (3) pense qu'on pourrait rapporter avec plus de vraisemblance cette forme au *Sp. Mercurii* Gosselet, « qui se rencontre aussi dans le *Taunusquartzit* du Rhin »;

Athyris sp. M. Kayser pense que la figure 4, planche IV, qui représente un échantillon de Looe, pourrait se rapporter à l'*Athyris undata* Defr.;

Atrypa reticularis Linn.;

Rhynchonella Pengelliana Dav., qui se trouve également dans le massif rhénan, en compagnie de *Sp. primaevus*;

Orthis hipparionyx Vanuxem?;

Streptorhynchus gigas M'Coy;

Leptaena looiensis Dav. (pl. XVIII, fig. 13 et 14);

Leptaena laticosta Conrad.

M. Kayser pense que cette faune indique, pour ces couches, un âge voisin du Taunusquartzit.

Pengelly (*apud* Davidson, *loc. cit.*) ne paraît pas mettre en doute que les *Steganodictyum* se trouvent, sinon dans les mêmes bancs, du moins dans la même série que les brachiopodes de Looe; il ajoute seulement : « Like *Pleurodictyum*, they are confined to slate rocks. » Toutefois, d'après un travail de M. Upfield Green (4), — travail où l'auteur confirme paléontologiquement l'âge taunusien des couches à brachiopodes de Looe, — il semble que les restes de poissons se trouvent dans des couches immédiatement contiguës mais distinctes des couches à brachiopodes, et appartenant, d'après l'auteur, au

---

(1) *Geol. Mag.*, vol. V, p. 248.

(2) Th. Davidson, *A Monograph of the British fossil Brachiopoda*, Part VI, pp. 126 et 127.

(3) Emm. Kaiser, *Ueber ein muthmaassiches Aequivalent des Taunus-Quarzits in England.* (Jahrb. d. K. Preuss. geol. Landesanstalt u. Bergakademie, 1882, pp. 128-131.)

(4) Upfield Green, *Note on the correlation of some Cornish Beds with the Gedinnian of Continental Europe.* (Geol. Mag., doc. V. vol. I, pp. 403 seq.)

sommet d'une assise plus ancienne qu'il rapporte au Gedinnien. Sir Arch. Geikie (1) dit simplement : « The clay-slate of Looe, Cornwall, has yielded a species of *Pteraspis*, also *Pleurodictyum problematicum*. »

Quoi qu'il en soit de ce point, pareil doute ne semble pas pouvoir exister pour les *Steganodictyum* des Bedruthen Steps, également énumérés par Pengelly (*loc. cit.*). M. Howard Fox (2) déclare, en effet, avoir recueilli, dans les « claret and bluish shales or slaty beds », dont le caractère fossilifère est connu depuis longtemps dans cette localité, des crinoïdes semblant appartenir aux genres *Sphaerocrinus*, *Rhodocrinus* et *Melocrinus*, des polypiers simples à caractères paraissant zaphrentoïdes, *Pleurodictyum* et *Aulopora* (?), un *Petraia*, des fragments douteux d'*Orthoceras* et aussi des restes de poissons; ces derniers, soumis à l'examen de M. A.-S. Woodwards, ont été reconnus par lui comme spécifiquement identiques aux échantillons de la Lantivet Bay, qui ont servi à établir définitivement que *St. cornubicum* M'Coy appartient bien au genre *Pteraspis* (3). Il est à noter que M. A.-S. Woodwards a confirmé aussi que *Pteraspis cornubica* M'Coy sp. diffère des espèces de *Pteraspis* de l'Old Red, et qu'il possédait notamment une taille plus grande que *Pt. rostrata*. Mais il ne se prononce pas sur les relations entre *Pt. cornubica* et *Pt. dunensis* F. Roem. sp. — Ajoutons que les fossiles de Bedruthen Steps ne nous paraissent pas fournir d'éclaircissement sur l'âge précis du gisement.

Enfin, M. Renier a bien voulu rappeler, au cours de la séance, une découverte qu'il a faite en 1906 de restes de *Pteraspis*, qui furent rapportés par H. Forir au *Pteraspis dunensis*, dans un échantillon de grès du Bois d'Ausse, découvert par M. J. Goffart dans la vallée du Hoyoux et contenant, en même temps, des *Rensselaeria crassicosta* Koch (4).

Ajoutons que *Pteraspis dunensis* n'a jamais été signalé dans l'Old Red, ni en compagnie de fossiles caractéristiques de ce facies.

Il résulte clairement de l'ensemble de ces faits que *Pteraspis dunensis est une espèce caractéristique des formations marines*. Loin donc de pouvoir être invoquée pour établir l'origine lacustre ou saumâtre de

---

(1) *Text-Book of geology*, 4th ed., p. 989.

(2) Howard Fox, *Notes on the geology and fossils of some Devonian Rocks on the North Coast of Cornwall*. (Geol. Mag., doc. IV, vol. VII, pp. 146 seq.)

(3) A. Smith Woodward, *On some specimens of* Pteraspis cornubica *from the Devonian of Lantivet Bay*. (Trans. Roy. Geol. Soc. Cornwall, vol. XII, 1899, pp. 289 seq.)

(4) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIV, 1906-1907, *Bull.*, pp. 349-350.

notre Gedinnien supérieur de l'Ardenne, elle confirme, au contraire, son origine marine, qui, pour les schistes de Saint-Hubert, était déjà établie paléontologiquement par la présence de *Pleurodictyum problematicum* et d'*Haliserites Dechenianus* (1).

Le cas du *Pteraspis dunensis* n'est d'ailleurs pas un cas isolé. Les premiers ostracophores se rencontrent dans le Silurien marin. Lorsqu'apparaît le facies Old Red, *certaines espèces* caractérisent ce facies, tout au moins par leur abondance. Mais, bien que les trouvailles d'ostracophores, suffisamment bien conservés pour être susceptibles d'une détermination spécifique, soient moins fréquentes dans les formations marines que dans l'Old Red, cependant on a rencontré de ces sortes d'organismes aux différents niveaux du Dévonien marin. Et, si l'on excepte les dépôts à caractère littoral, les formes susceptibles de détermination précise diffèrent spécifiquement de celles de l'Old Red (2).

La conclusion à tirer de ces faits s'impose. Les ostracophores, originaires des mers siluriennes, se sont adaptés, *par certaines de leurs formes*, au régime continental introduit par la grande régression marine qui se produisit vers la limite des temps silurien et dévonien, tandis que d'autres conservèrent l'habitat marin (3). Ces derniers furent-ils les moins nombreux? Tout ce que nous pouvons dire, c'est que les ostracophores, et en général les poissons à l'exception des élasmobranches, sont tout à fait dominants dans la faune du facies Old Red. Outre leur abondance, il faut admettre que le régime Old Red entraînait, au moins par moment, des conditions particulièrement favorables à la conservation de leurs dépouilles. L'abondance des restes de poissons est, en effet, le principal caractère paléontologique du facies Old

---

(1) J. Gosselet, *L'Ardenne*, pp. 197 et 198.

(2) M. Leriche vient de nous donner un nouvel exemple de cette spécialisation, en nous apprenant (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, Proc.-verb., p. 7, note 2) que le *Pteraspis* découvert par G. Dewalque dans le Taunusien (incontestablement marin) de Mende-Saint Étienne (et non Mande-Saint-Étienne) n'est pas le *Pteraspis Crouchi* Lank. de l'Old Red, comme l'avait cru M. Ch. Fraipont.

(3) Confr. F. Drevermann, *loc. cit.*, p. 288. Nous ne voyons aucune nécessité cependant d'admettre que les lacs de l'Old Red fussent régulièrement des lacs salés. Nous pensons, avec M. Fr. Frech (*Lethaea palaeozoïca*, t. II, pp. 222 et 223), qu'il ne nous est guère possible de rien savoir à ce sujet. Ce qu'on pourrait peut-être dire de probable, c'est que les poissons de l'Old Red étaient devenus *euryhalins*, c'est-à-dire qu'ils s'étaient adaptés à supporter les écarts notables de salure qu'entraîne le régime continental, surtout dans les régions chaudes ou désertiques, tant qu'un réseau fluviatile complet, dirigeant régulièrement les eaux vers la mer, n'est pas établi.

Red, tandis que leur rareté relative est considérée, par les géologues anglais, comme distinguant de ce facies le *facies dévonien*, ou marin.

Il résulte également de ce que nous venons de dire que le *Pteraspis dunensis* ne peut nous renseigner sur l'âge précis des couches qui le renferment en Ardenne. De ce qu'il ne se rencontre pas dans la faune du Pas-de-Calais, M. Leriche [1] croit pouvoir conclure qu'il n'a apparu que plus tard, et que, par conséquent, ses gisements de Glaireuse (Villance) et de Carlsbourg sont plus jeunes que les Schistes bigarrés d'Oignies, qu'il considère comme contemporains des roches bigarrées de Pernes-en-Artois. Il n'est pas improbable, nous l'avons dit déjà, que ces gisements appartiennent réellement à l'assise de Saint-Hubert ; mais la présence du *Pteraspis dunensis* ne le démontre pas. Ce fossile est caractéristique du facies marin; on ne peut donc s'attendre à le rencontrer dans les formations qui, comme celles de Pernes-en-Artois, appartiennent au facies Old Red, quel que soit d'ailleurs l'âge de ces formations. En Allemagne, le *Pteraspis dunensis* paraît avoir une extension verticale assez grande, puisqu'on le rencontre dans le Siegenien, et dans l'Emsien inférieur (*Untercoblenz*) de Daun. Ses gisements en Ardenne nous apprennent qu'il existait dès le Gedinnien; mais pour pouvoir affirmer que ces gisements appartiennent l'un et l'autre à l'assise de Saint-Hubert, et non à l'assise d'Oignies, il faudrait que leur âge précis fût établi par un autre genre de preuve. Nous sommes ainsi amené à conclure que l'argument paléontologique ne peut être opposé efficacement aux conclusions que M. Fourmarier a cru pouvoir déduire de la stratigraphie.

Revenons maintenant à la question des conditions d'origine. Nous avons montré que, contrairement à ce que pense M. Leriche, le *Pteraspis dunensis* est une espèce caractéristique du facies marin. Elle établit donc l'origine marine du *facies de Saint-Hubert*, origine déjà établie, avons-nous dit, par les autres fossiles marins (*Pl. problematicum* et *Halyserites Dechenianus*) qu'y a signalés M. Gosselet. Nous disons du *facies de Saint-Hubert;* car, quel que soit l'âge précis des gisements de Carlsbourg et de Glaireuse, la conclusion relative aux conditions du milieu doit s'étendre à toutes les couches de même facies : ce facies est celui des Schistes de Saint-Hubert, ou de leurs représentants métamorphiques, les Schistes de Paliseul.

---

[1] *Mém. Soc. géol. du Nord*, t. V, p. 17; *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, 1912, Proc.-verb., pp. 6 et 7.

Par contre, cette conclusion ne s'étend pas rigoureusement au facies des « Schistes d'Oignies », facies où l'on n'a pas encore trouvé de fossiles. Il est donc nécessaire d'examiner à part la question des conditions d'origine des *couches bigarrées d'Oignies*.

Voici, pensons-nous, le texte où M. Leriche expose le plus explicitement sa pensée au sujet de ces dernières :

« Il y a des raisons de croire que les « Schistes et Grès bigarrés » gedinniens du bord méridional du bassin de Dinant(=*Schistes d'Oignies* de M. Gosselet) appartiennent, comme ceux du bord septentrional, au facies de l' « Old Red Sandstone ». Ils n'ont encore fourni aucun reste de la faune qui caractérise ce facies, mais leurs caractères minéralogiques sont bien ceux des roches du « vieux grès rouge » [1]. »

Avant de passer aux « caractères minéralogiques », nous ferons remarquer que le caractère paléontologique, pour être négatif, nous interdit néanmoins de rapporter les Schistes bigarrés et grès d'Oignies au facies Old Red. Ce qui caractérise paléontologiquement les lacs ou lagunes de l'Old Red, ce n'est pas seulement, en effet, d'avoir nourri certaines espèces particulières de poissons, mais aussi d'avoir présenté, du moins par moments, des circonstances de dépôt qui assuraient la conservation de leurs restes. Qu'on compare, sous ce rapport, la quantité de matériaux ichtyologiques fournis par les affleurements et forages si limités du Pas-de-Calais, avec l'absence de pareilles trouvailles dans la vaste étendue des Schistes bigarrés d'Oignies, traversés par tant de tranchées et explorés si minutieusement par les géologues. Et qu'on n'objecte pas que l'on n'y trouve pas non plus de faune marine : tout géologue sait, en effet, que, pour des raisons encore imparfaitement connues, les restes d'organismes ont pu disparaître dans des formations dont l'origine marine est incontestable, tandis qu'on trouve toujours des gisements de poissons dans les massifs un peu étendus de l'Old Red.

Passant aux caractères lithologiques et stratigraphiques des « Schistes d'Oignies », nous devons d'abord regretter que M. Leriche ne précise pas en quoi consistent « leurs caractères minéralogiques qui sont bien ceux du vieux grès rouge ». Pour notre part, nous ne pouvons découvrir que deux caractères qui leur donnent quelque analogie avec l'Old Red : la teinte rouge et bigarrée des schistes et la présence de concrétions calcaires dans ces schistes.

---

[1] *Mém. Soc. géol. du Nord*, t. V, p. 17.

Si ce dernier caractère rappelle, jusqu'à un certain point, les « cornstones » de l'Old Red, il faut avouer qu'il se présente ici d'une façon singulièrement atténuée, ces concrétions ne dépassant guère la grosseur d'une petite noix.

Quant à la couleur des roches, une différence remarquable avec l'Old Red Sandstone est l'absence complète de la teinte rouge dans les véritables grès, du moins lorsqu'ils ne sont pas rougis par un phénomène d'altération superficielle. Enfin, nous ne reconnaissons, dans les couches d'Oignies, aucun des caractères indiquant un dépôt mouvementé et irrégulier : pas de conglomérats; des grès à grain plutôt fin, rarement un banc à grains de quartz plus gros accompagnés de grains de feldspath; bancs régulièrement stratifiés; feuilletages souvent obliques, ce qui ne prouve rien, mais absence, à notre connaissance du moins, de fausses stratifications ainsi que d'empreintes caractéristiques des formations littorales à la surface des bancs. En un mot, les caractères, pris dans leur ensemble, sont ceux des dépôts marins d'origine détritique, formés à une profondeur moindre que la zone des vases, mais n'appartenant plus cependant aux formations littorales. Si l'on veut chercher un facies analogue en Angleterre, ce n'est pas l'Old Red qu'il faut citer, mais bien certains dépôts du Dévonien du Nord du Devonshire, et notamment les Foreland-grits. Tel est l'avis de M. Gosselet (1). Or les géologues anglais ne reconnaissent nullement à ces formations les caractères de l'Old Red; mais ils les en distinguent, à cause de leur différence de facies, et les considèrent comme d'origine marine.

Nous ne croyons d'ailleurs pas nécessaire de démontrer à nouveau que la teinte rouge des schistes n'est pas incompatible avec leur origine marine. Déjà en 1873 (2), M. Gosselet s'élevait contre l'opinion contraire. Aux nombreuses preuves qui ont été données, nous ajouterons les relations intimes entre les schistes rouges et bigarrés de Clervaux et les quartzites fossilifères de Berlé, tels que les décrit M. Et. Asselbergs dans le Grand-Duché de Luxembourg (3).

Ce n'est pas à dire cependant que la couleur rouge de ces roches

---

(1) Apud E. Kaiser, *Neues Jahrb.*, 1881, t. I, p. 183.

(2) J. Gosselet, *Le système du Poudingue de Burnot*, p. 30. (Ann. des Sc. géol., t. IV, Art. n° 7.)

(3) Et. Asselbergs, *Contribution à l'étude du Dévonien inférieur du Grand-Duché de Luxembourg*. (Ann. Soc. géol. de Belg., t. XXXIX, Mém., pp. 25 seq.)

n'ait aucune relation d'origine avec celle du « vieux grès rouge ». On sait que les grands fleuves de l'Amérique du Sud, qui déversent leurs eaux dans l'Océan Atlantique, charrient des boues ocreuses qui donnent lieu à un dépôt marin de « vases rouges ». Si le sol détritique du continent de l'Old Red contenait le fer à l'état de sesquioxyde, comme la latérite de nos jours, les matériaux enlevés à ce terrain détritique devaient donner naissance à des dépôts de vase rouge, aussi bien dans la mer que dans les lacs et les lagunes, pourvu que la sédimentation ne se produisît pas en milieu réducteur. Ces dépôts de teinte rouge ont d'ailleurs d'autant plus de chances de se former, toutes choses égales d'ailleurs, qu'on se trouve plus près de la côte. C'est ce que confirme l'étude comparée des formations rouges du Dévonien marin (1). Le facies local des Schistes bigarrés d'Oignies, facies qui tend à disparaître quand on avance vers l'Est, est sans doute l'indice de l'existence d'un courant venant du Nord-Ouest, c'est-à-dire du Pas-de-Calais. Il est à remarquer que, directement au Nord, s'élevait la chaîne silurienne du Condroz-Brabant, soulevée à la fin de la période silurienne, qui pouvait barrer l'accès aux fleuves, tandis que le relèvement du Pas-de-Calais n'avait pas donné lieu à un phénomène orogénique proprement dit. De ce côté donc, l'accès des fleuves à la mer était libre. Le trajet assez long des boues détritiques dans le milieu marin permet aussi d'expliquer l'extrême atténuation du phénomène des « cornstones » : on sait, en effet, combien le calcaire détritique tend à disparaître rapidement dans les eaux marines. Enfin, on s'explique fort bien aussi comment les boues rouges n'arrivent dans la mer gedinnienne que lorsque le régime Old Red commence à s'établir dans la région nord. Faisons remarquer, en passant, qu'au pourtour du massif de Stavelot, les schistes rouges commencent très près de la base du Gedinnien. Ce fait laisse à supposer que la mer rhénane n'a pas envahi cette région avant le Gedinnien supérieur. On se souviendra qu'aucun fossile de Mondrepuits n'a été signalé dans la faune de Gdoumont (2).

II. — Les pages que nous venons de consacrer au Gedinnien supérieur de l'Ardenne nous permettront de traiter beaucoup plus brève-

---

(1) Cf. H. de Dorlodot, *Age des couches dites « burnotiennes » des bassins de Dinant et d'Aix-la-Chapelle.* (Ann. Soc. géol. de Belg., t. XXXIII, 1904, pp. 9 seq.)

(2) Cf. L.-G. De Koninck, *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. III, 1876, pp. 2-7 seq.

ment la question des conditions d'origine et de l'âge des *Schistes grossiers et psammites de Fooz.*

A l'inverse de ce que l'on observe en Ardenne, les couches de l'assise de Fooz, surtout vers leur partie inférieure, présentent des caractères littoraux très accentués : ripple-marks et autres empreintes plus caractéristiques encore, craquelures de dessiccation, etc. Les « cornstones » (1), du moins vers la base, sont de dimension notablement plus grande que ceux des Schistes d'Oignies. Enfin, on y a rencontré, entre Ombret et Neuville-sur-Meuse, deux espèces de poissons de Pernes-en-Artois, *Pteraspis Traquairi* Leriche et *Pt. rostrata* L. Agassiz, cette dernière étant également une des espèces caractéristiques de l'Old Red anglais.

Ce sont autant de caractères qui rapprochent cette formation du facies Old Red ; néanmoins les caractères de l'Old Red s'y trouvent à un degré atténué. Beaucoup de belles tranchées, taillées dans l'assise de Fooz, ont été explorées avec soin ; cependant on n'a encore pu découvrir qu'un seul gisement de poissons. Comparé avec ce qui se rencontre dans le Pas-de-Calais, ce fait est très significatif. Enfin, la teinte rouge est relativement rare dans les couches de Fooz, qui reposent en discordance sur le Silurien de Sambre-Meuse par l'intermédiaire du Poudingue de Dave.

Nous pensons que cet ensemble d'analogies et de différences trouve son explication dans le caractère côtier de ces dépôts. Peut-être les poissons euryhalins de l'Old Red pouvaient-ils vivre dans les eaux côtières ; peut-être aussi leurs restes ont-ils été charriés vers la mer. Mais les conditions favorables à la conservation de ces restes paraissent avoir existé à un degré beaucoup moindre que dans l'Old Red typique. Si nous ne nous trompons, cette rareté relative des restes de poissons et ce développement relativement faible des « cornstones » ont été également constatés dans les dépôts dévoniens qui flanquent au Sud le bassin carbonifère du Pays de Galles. Ces dépôts ne sont pas considérés en Angleterre comme de l'Old Red typique. Cependant les roches rouges, bien que moins dominantes que dans l'Old Red typique, y sont bien plus abondantes que dans les couches qui, en Belgique, reposent sur le Silurien de Sambre-et-Meuse. Peut-être faut-il

(1) Comme chacun le sait, ces *cornstones*, dans les affleurements, ne sont plus représentés, le plus souvent, que par une cavité contenant un peu de matière pulvérulente, résidu de la dissolution du rognon calcaréo-argileux.

attribuer cette différence au barrage qu'opposait encore la chaîne du Condroz-Brabant au débouché des grands fleuves.

Quant à l'âge de ces couches, il résulte de ce que nous avons dit dans la première partie, que leur faune ichtyologique ne peut démontrer qu'elles sont plus anciennes que les couches qui, en Ardenne, contiennent *Pteraspis dunensis*. D'autre part, il est impossible de juger, d'après ce que l'on observe dans les Iles Britanniques, jusqu'à quel niveau de l'échelle stratigraphique, dressée d'après les formations marines, s'élève la faune à *Pteraspis rostrata*. Tout ce que nous pouvons dire, c'est qu'on n'a observé aucune variation de la faune dans le sein de l'Old Red inférieur du centre de l'Angleterre (*Cornstone series*) dont la puissance paraît varier entre 450 et 750 mètres [1]. Mais il faut remarquer, en outre, que l'on ne connaît pas le sommet de la zone à *Pteraspis rostrata* en Angleterre.

Pour savoir jusqu'à quel niveau stratigraphique peut monter cette espèce, il faut recourir à ses gisements en Podolie [2]. Là, en effet, on la trouve dans un banc rempli de nuculides, au sein d'une série marine ; mais, à un niveau un peu supérieur, on voit apparaître, dans l'Ouest de la région, le facies Old Red, tandis que le facies reste marin vers l'Est. Ce facies Old Red ne contient plus la faune à *Pteraspis*, mais bien une faune nouvelle à *Coccosteus* analogue à celle qui, en Pologne, interrompt les dépôts marins vers la limite entre l'Emsien supérieur et le Couvinien. Le banc à *Pteraspis rostrata* lui-même occupe la base de couches contenant des espèces du *Hauptquartzit* du Harz et qui passent latéralement à des couches plus calcareuses dont les brachiopodes dominants sont ceux de l'assise *Ff2* de Bohême. Or le *Hauptquartzit* du Harz appartient au niveau de la Grauwacke de Hierges.

Nous croyons avoir montré suffisamment que les *Pteraspis* trouvés dans l'assise de Fooz ne peuvent fixer son âge d'une manière bien précise. D'autre part, les relations stratigraphiques de cette assise nous engagent à placer sa base à un niveau assez élevé du Gedinnien supérieur. L'analogie lithologique a amené M. Gosselet à synchroniser le Grès du Bois d'Ausse au Grès d'Anor. La petite faune siegenienne

---

(1) B. Woodwards, *The Geology of England and Wales*, p. 119.

(2) Cf. Jos von Siemiradzki, *Die paläozoischen Gebilde Podoliens*. (Beitr. z. Pal. u. Geol. Oesterreich-Ungarns u. d. Orients, t. XIX, pp. 173-286.) L'auteur, s'appuyant sur les faits, place les bancs à *Pteraspis rostrata* au niveau de la base du Haupt-Spiriferen-Sandstein du Harz ; mais il suppose, par erreur, que tel est aussi l'âge de la base de l'Old Red d'Angleterre.

trouvée aux Fonds-d'Oxhe [1], très peu au-dessus du sommet de ces grès, et mieux encore la découverte plus récente de *Rensselaeria crassicosta* dans l'assise des Grès du Bois d'Ausse (*str. s.*) de la vallée du Hoyoux [2], tendent à confirmer ce synchronisme. En tout cas, le caractère relativement côtier des dépôts du bord nord du bassin de Dinant, par rapport à ceux du bord sud, ne permet guère de croire que les facies du Nord soient en avance sur les facies homotaxiques du Sud Donc, en admettant que la limite supérieure de l'assise de Fooz occupe le même niveau stratigraphique que la limite supérieure de l'assise de Saint-Hubert, M. Gosselet s'est mis plus en danger de vieillir que de rajeunir cette limite : il pourrait se faire,à la rigueur, que les dernières couches de l'assise de Fooz fussent contemporaines des premières couches de l'assise d'Anor ; mais l'inverse est très improbable.

Cela posé, la puissance de l'assise de Fooz, qui ne dépasse guère 130 mètres, est si faible par rapport à celle du Gedinnien supérieur de l'Ardenne, évaluée à 1 125 mètres par M. Gosselet [3], qu'on est naturellement porté à ne synchroniser cette assise qu'avec la partie la plus élevée du Gedinnien supérieur. Nous n'ignorons pas que les dépôts correspondants sont, en général, plus épais au Sud qu'au Nord du bassin de Dinant. Ainsi l'ensemble des assises d'Anor, de Montigny et de Vireux a, d'après M. Gosselet, une puissance totale de 1 675 mètres; la puissance des dépôts correspondants, recoupés par la Meuse au Sud de Dave, peut être évaluée à 975 mètres. En appliquant cette proportion, nous arriverions à synchroniser avec l'assise de Fooz les 223 mètres supérieurs de l'assise de Saint-Hubert. Il est clair d'ailleurs que cette méthode ne peut donner des résultats exacts. Néanmoins, en l'absence de tout indice en sens contraire, nous pensons qu'il y a lieu d'admettre, au moins provisoirement, que la mer rhénane ne s'est avancée jusqu'à la région occupée aujourd'hui par le bord nord du bassin de Dinant, qu'à une époque postérieure aux premiers dépôts de l'assise de Saint-Hubert. Mais il serait dangereux de vouloir préciser davantage.

Une autre considération doit nous engager également à ne pas avancer outre mesure l'arrivée de la mer sur la côte de Sambre-Meuse. Le Poudingue d'Ombret repose en discordance sur des couches silu-

---

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXI, 1894, p. XCIV ; Cf. *ibid*, t. XXIV, p. CLXXV.
(2) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIV, 1906-1907 ; *Bull.*, p. 49.
(3) *L'Ardenne*, p. 394.

riennes, dont l'âge varie depuis l'Arenig jusque tout au moins la zone à *Monograptus Nilssoni*. Entre le dépôt de ces dernières couches et le retour offensif de la mer rhénane, le Silurien a été soulevé et l'érosion continentale a enlevé par places toute l'épaisseur du Silurien jusqu'au niveau de l'Arenig. Il convient de ne pas abréger sans nécessité le temps requis pour cet ensemble de phénomènes.

Résumons en quelques mots nos conclusions :

A. — Le *Pteraspis dunensis* est un organisme marin : sa présence dans les dépôts à facies de Saint-Hubert démontre l'origine marine de ces dépôts, origine que l'ensemble de leurs caractères établissait déjà. Il n'y a aucune raison de supposer une origine différente pour les « Schistes d'Oignies » : tout l'ensemble de leurs caractères tend, au contraire, à les faire considérer comme un dépôt marin ; leur seule relation avec l'Old Red paraît consister dans l'origine commune de leurs éléments, bien que ces éléments eux-mêmes aient subi une transformation, au cours de leur transport dans le milieu marin.

B. — La présence de *Pt. rostrata* et *Pt. Traquairi* vers la base des Schistes de Fooz peut s'expliquer par les conditions littorales qu'attestent d'ailleurs tous les caractères de ces couches.

C. — Ni le *Pt. dunensis* ni les *Pt. rostrata* et *Traquairi* ne peuvent servir à *préciser* l'âge des couches qui les renferment.

D. — La mer rhénane qui a envahi l'Ardenne à l'époque du Poudingue de Fépin n'a subi aucune régression pendant la durée du Gedinnien. Dans son mouvement de progression vers le Nord, elle paraît avoir atteint la côte de Sambre-Meuse (ou du Condroz) à une époque avancée du Gedinnien supérieur. — Ajoutons qu'on ne peut établir l'existence d'aucun mouvement marqué de régression jusqu'à l'âge des couches de Winenne. Après quoi, elle a repris sa marche vers le Nord, atteignant la limite maxima de la transgression au Frasnien supérieur, pour reculer ensuite ses limites jusqu'à la fin du Famennien.

M. Leriche. — La présence de restes d'un *Pteraspis* dans une formation néritique n'implique nullement, pour ce *Pteraspis*, une vie marine. Les formations néritiques renferment fréquemment des fossiles continentaux ou lagunaires amenés par les cours d'eau. C'est le cas du

Coblentzien (Siegenien + Emsien) de la Prusse rhénane, dans lequel ont été trouvés, accompagnant des fossiles marins, quelques très rares exemplaires, mal conservés, de *Pteraspis dunensis*.

Le seul gisement important de *P. dunensis*, dans la Prusse rhénane, est celui de Hamm an der Sieg [1]. Des boucliers de *P. dunensis*, admirablement conservés, y abondent dans un banc qui renferme, en outre, de nombreuses empreintes végétales (*Haliserites Dechenianus*). Le fait que la carrière dans laquelle se trouve ce gisement a fourni *Rensselaeria crassicosta* n'entraîne pas comme conséquence l'origine marine du banc à *Pteraspis* et à végétaux. Il s'agit là d'un banc d'origine lagunaire, intercalé dans des formations marines.

Les observations de M. de Dorlodot ne changent donc pas la signification qu'il convient d'attribuer au genre *Pteraspis* et, en particulier, à *P. dunensis*. Cette espèce conserve, en outre, comme *P. rostrata*, *P. Traquairi*, etc., toute sa valeur stratigraphique; elle caractérise bien, jusqu'ici, un horizon supérieur aux Schistes d'Oignies (= Schistes de Fooz).

De nombreuses objections peuvent être faites à des points de détail touchés par M. de Dorlodot. Pour le moment, je me borne à relever une erreur dans laquelle tombent généralement ceux qui ne connaissent l'Old Red Sandstone typique que par les traités, et qui pensent que ce facies est caractérisé par l'abondance des Poissons. En réalité, les Ostracophores sont rares dans l'Old Red, et des gisements aussi riches que ceux de l'Artois et du Condroz n'y sont guère connus. Ce qui caractérise l'Old Red Sandstone, c'est, indépendamment du facies lithologique, la présence de certains groupes de Poissons, à l'exclusion des fossiles considérés comme marins (Trilobites, Brachiopodes, etc.). Plusieurs des formations dévoniennes du Pas-de-Calais et de la Haute-Belgique répondent exactement à cette définition.

Dans une note insérée plus loin (p. 49) et relative à la succession des faunes d'Ostracophores en Ardenne et dans les régions limitrophes, j'ai le regret de ne pouvoir rien retenir des considérations longuement développées par M. de Dorlodot.

---

[1] F. Drevermann, *Ueber* Pteraspis dunensis *F. Rœmer sp.* (Zeitschr. der Deutschen geol. Gesellsch., t. LVI, p. 277, pl. XIX.)

Communications des membres.

A. Salée. — Formes nouvelles du genre « Caninia ».

(Planches A a D.)

Depuis la publication de notre mémoire sur le genre *Caninia* (1), nous avons recueilli, dans des gisements soigneusement repérés, de très nombreux polypiers appartenant à ce genre.

Au nombre de ceux-ci se trouvaient, outre les formes précédemment décrites, un certain nombre de formes nouvelles.

Nos recherches nous permettent d'ajouter un mot à ce que nous avions dit antérieurement sur la répartition stratigraphique des espèces décrites.

A propos de *Caninia cornucopiae* Michelin, nos recherches, particulièrement dans les carrières du Tournaisis, nous permettent de confirmer ce que nous disions dans notre mémoire cité. Nous ajouterons toutefois que nous avons trouvé un échantillon de cette espèce dans les Schistes à *octoplicatus* (*T1b*).

Caninia vesicularis Salée fait son apparition lorsque *C. cornucopiae* typique est déjà abondant.

En ce qui concerne la répartition de *Caninia cylindrica* Scouler et de *Caninia patula* Michelin, M. Delépine, dans des travaux déjà anciens, avait confondu *C. cylindrica* et *C. patula*. D'après nos observations personnelles faites sur les lieux et l'examen des échantillons recueillis par M. Delépine, nous pouvons dire que c'est *Caninia patula*, tel que nous l'avons défini, et non *Caninia cylindrica*, qui se rencontre et que M. Delépine a recueilli dans les carrières tournaisiennes de Vaulx, Cherq, Calonne et Pont-à-Rieux, ainsi que dans les couches inférieures du Viséen (C_2), à Landelies, Marche-les-Dames, Namèche, entre Huy et Flémalle et dans la tranchée de Sovet (2). M. Delépine a d'ailleurs fait lui-même ces rectifications dans son beau travail d'ensemble : *Recherches sur le calcaire carbonifère de la Belgique* (3).

---

(1) A. Salée, *Contribution à l'étude des polypiers du calcaire carbonifère de la Belgique. Le genre « Caninia »*. (Nouv. Mém. Soc. belge de Géol., de Paleont. et d'Hydrol., fasc. 3, 1910.)

(2) Cf. Idem, *ibidem*, p. 27.

(3) *Mémoires et travaux publiés par des Profrs des Fac. cath. de Lille*, t. VIII, 1911.

Nous pouvons donc résumer comme suit ce que nous savons actuellement sur la répartition stratigraphique, en Belgique, des principales espèces de *Caninia* décrites antérieurement.

Caninia cornucopiae. — Un seul échantillon connu dans les Schistes à *octoplicatus*; se rencontre dans le Calcaire de Landelies (*T1c*); devient plus abondant dans les Calschistes de Maredsous (*T1d*) et est tout à fait dominant depuis le Calcaire d'Yvoir (*T2a*) jusqu'au sommet du Tournaisien tel que nous le comprenons (1). Se rencontre encore, mais peu nombreux, dans les couches inférieures du Viséen.

Caninia cylindrica typique. — Se rencontre dans le Calcaire à cherts d'Yvoir (*T2a*) et dans le Petit granit (*T2b*) (2).

Canina patula. — Nous connaissons cette espèce dans le Petit granit (*T2b*), dans les couches tournaisiennes qui le surmontent, ainsi que dans les couches inférieures du Viséen.

Nous croyons que la forme trouvée par M. Delépine dans la zone S de Vaughan et figurée sous le nom de *C. patula* par cet auteur (3), représente une mutation plus évoluée.

Ajoutons que M. Vaughan (4) maintient le caractère mutationnel de *C. bristolensis* Vaughan (horizon S_1) que nous avons rattaché à *C. patula*.

S'il en est ainsi, *C. patula* typique ne dépasse pas la zone C en Angleterre; ce qui s'accorde avec ce que nous observons en Belgique.

Caninia cylindrica mut. Hasteriensis mut. nov.

Planche A.

A Maredsous et à Hastière, au sommet du Calcaire d'Hastière (*T1a*), nous avons trouvé quelques échantillons de *Caninia* dont les caractères suivants frappent tout d'abord :

1° Un épaississement stéréoplasmique considérable des septa des

---

(1) Pour la définition exacte des différents niveaux, consulter H. de Dorlodot, *Description succincte des assises du calcaire carbonifère de la Belgique.* (Bull. Soc. belge de Géol., t. XXIII, 1909, Mém., p. 175.)

(2) Parmi toutes les carrières du Tournaisis que nous avons visitées, ce n'est qu'à Gaurain-Ramecroix que nous avons trouvé *C. cylindrica.*

(3) G. Delépine, *op. cit.*, pl. XIV, fig. 10.

(4) A. Vaughan, *in* S. H. Reynolds et A. Vaughan, *The Avonian of Burrington Combe (Somerset).* (Q. J. G. S., vol. LXVII, 1911, p. 376.)

cadrans cardinaux; ces revêtements stéréoplasmiques sont si importants qu'ils arrivent à fermer complètement la lumière des chambres interseptales : il en résulte une plage presque continue que radient les fines lamelles septales;

2° Une zone vésiculaire externe composée de quelques vésicules très grandes, séparées de la muraille stéréoplasmique interne par une zone de vésicules plus petites.

Ce sont là les principaux caractères spécifiques qui différencient, en coupe horizontale, *Caninia cylindrica* de ses congénères. Nous croyons donc devoir rapporter à cette espèce les polypiers en question.

Ils possèdent cependant quelques particularités, qu'il nous semble intéressant de faire connaître :

1° Aucun de nos échantillons ne parvient au diamètre considérable du type de l'espèce. Les caractères de maturité (grand nombre de septa; épaississement stéréoplasmique marqué; zone vésiculaire bien développée) sont atteints pour un diamètre notablement plus faible que chez *Caninia cylindrica* typique, qui ne présente même pas ces caractères pleinement développés au diamètre correspondant à la largeur maxima observée chez nos polypiers ;

2° Malgré ces proportions moindres, l'extension, dans le sens du rayon, des épaississements stéréoplasmisques des septa dans les cadrans cardinaux dépasse encore ce que l'on observe sous ce rapport dans *Caninia cylindrica* typique, où cette extension est cependant déjà si considérable;

3° La sous-zone vésiculaire à petites vésicules (vésicules interseptales) est réduite à une seule rangée, tout au plus à deux; la sous-zone à grandes vésicules, qui compose à elle seule presque toute la zone vésiculaire, est un peu moins large que chez les *Caninia cylindrica* de même dimension, mais en revanche ses vésicules sont relativement plus grandes ;

4° Les planchers sont *fortement bombés;* ils sont *très rapprochés*, tout en restant cependant bien individualisés. Le grand nombre d'intersections tabulaires que montre la coupe horizontale fait déjà ressortir ce caractère, qui se constate directement dans la coupe verticale (pl. A, fig. 2*a*).

Ces particularités se maintiennent de façon si constante chez les différents spécimens que nous avons observés à ce niveau, et elles donnent, à la forme que nous étudions, un aspect si spécial, que nous pensons avoir affaire à une mutation bien définie de *Caninia cylindrica* Scouler.

Comme nous l'avons découverte d'abord à Hastière, et que nous ne l'avons rencontrée jusqu'à présent que dans le Calcaire d'Hastière, nous la désignons sous le nom de mut. *hasteriensis*.

A Hastière, comme à Maredsous, cette mutation se trouve associée à une autre espèce que nous allons décrire, *Caninia Dorlodoti*, et dont elle se différencie :

a) Par la présence d'une zone vésiculaire à grandes vésicules;

b) Par l'absence d'un stade amplexoïde des septa.

Caninia Dorlodoti sp. nov.

Planches B et C.

Polypier simple, très allongé, relativement grêle, et présentant plusieurs coudes brusques.

Calice inconnu.

Caractères internes.

A. *Sections horizontales.*

Stade I (pl. B, 1*f* et 1*g*; 2*c* et 2*d*; — pl. C, fig. 2*c*). — Les septa vont de l'épithèque jusqu'au centre du polypier; quelques-uns, arrivés près du centre, décrivent des ondulations parfois très accentuées.

Du stéréoplasme épaissit ces septa qui sont effilés à leur extrémité interne. Le stéréoplasme des septa, arrivé à l'épithèque, s'accole à celle-ci pour se continuer avec le stéréoplasme de la lame voisine, formant une sorte de muraille stéréoplasmique accolée à l'épithèque.

Les septa mineurs font très tôt leur apparition; ils déterminent de petites proéminences de la bande stéréoplasmique.

La fossette est simplement indiquée par un septum plus court que les septa majeurs et n'ayant pas la même épaisseur.

Stade II (pl. B. fig. 1*c-e*; 2*a* et 2*b*; — pl. C, fig. 1*d-f*; 2*a* et 2*b*). — Les cadrans cardinaux montrent bientôt un épaississement particulièrement marqué de leurs septa. Cet épaississement spécial n'intéresse pas toute la longueur du septum : la muraille stéréoplasmique est maintenant distante de l'épithèque, et tandis que le revêtement stéréoplasmique de la partie des lames situées à l'intérieur de cette muraille s'est fortement épaissi, il s'est au contraire réduit considérablement à l'extérieur.

Au delà de la muraille stéréoplasmique, quelques dissépiments réunissent les septa, déterminant ainsi la formation de quelques vésicules.

Les septa épaissis convergent vers un point excentrique situé du côté de la fossette.

Les septa sont toujours longs et ne laissent qu'un petit espace libre au centre de la coupe.

La position de la fossette, par suite de l'épaississement et de la convergence des septa, devient bien marquée : elle est du type ouvert. La symétrie bilatérale est nettement indiquée.

Stade III (Pl. B, fig. 1*b*; — Pl. C, fig. 1*b* et 1*c*). — La zone vésiculaire externe comprend deux ou trois rangées. Les septa vont encore jusqu'à l'épithèque, de sorte que les vésicules restent encore petites.

Cependant il arrive que, au delà de la muraille interne stéréoplasmique, les septa subissent quelques interruptions : de là quelques vésicules allongées dans la zone externe, divisées cependant incomplètement par les tronçons de septa.

Les septa majeurs ne s'étendent plus aussi loin vers le centre, ils deviennent amplexoïdes, et une aire d'environ $^1/_3$ du diamètre reste libre au milieu de la coupe.

Les septa mineurs, au contraire, s'allongent et peuvent atteindre la moitié de la longueur des majeurs.

B. *Sections verticales* (pl. B, fig. 1*a* et 2*e*; — pl. C, fig. 1*a* et 1*g*).

Au stade jeune, les planchers s'étendent de part en part de la coupe; ils présentent un léger bombement en forme de tertre aplati. Ils sont assez rapprochés; on observe quelques anastomoses entre les planchers.

L'attache des planchers avec l'épithèque peut être voilée, lorsque la section recoupe le stéréoplasme des septa.

Dans une partie plus élevée du polypier, les planchers sont plus distants, mais conservent le bombement vers le haut. Ils ne s'étendent plus jusqu'à l'épithèque, mais s'arrêtent à la zone vésiculaire externe.

Cette zone est formée de quelques vésicules *allongées* vers le haut et vers l'extérieur, et convexes vers l'intérieur.

Remarquons que, par suite des coudes brusques qui affectent le polypier, il arrive que les planchers ne conservent pas l'allure générale horizontale, mais subissent un affaissement considérable du côté de la plus petite courbure.

Dimensions moyennes.

Nous avons recueilli des échantillons mesurant 15 centimètres de hauteur et 2 $^1/_2$ centimètres de diamètre; mais comme nous n'avons pu obtenir jusqu'ici de calice, il est probable que le polypier dépassait ces dimensions.

Nombre de septa pour les mesures données : 55.

Nous retrouvons dans cette forme les caractères que nous avons donnés dans la diagnose du genre *Caninia* (1), c'est-à-dire :

1° Présence d'une fossette du type ouvert;

2° Symétrie bilatérale marquée;

3° Revêtement stéréoplasmique des septa localisé, à l'état adulte, dans les cadrans cardinaux;

4° Développement d'une zone vésiculaire externe, au moins au stade le plus avancé ;

5° Faible vésiculosité et bombement des planchers vers le haut.

Nous croyons donc être pleinement autorisé à faire rentrer notre forme dans le genre *Caninia* Michelin revisé.

D'autre part, notre forme a en commun avec *Caninia cornucopiae* Mich. *emend.* Carruthers :

a) Le caractère amplexoïde des septa à un stade du développement;

b) Le faible développement de la zone vésiculaire externe.

Elle se différencie de *Caninia cornucopiae :*

1° Par le plus grand nombre de septa pour un même diamètre;

2° Par le développement plus considérable des septa mineurs;

3° Par l'apparition tardive du caractère amplexoïde et un raccourcissement beaucoup moindre des septa : ce qui fait que le caractère amplexoïde n'est jamais très prononcé;

4° Par la convergence des septa voisins de la fossette vers un point excentrique situé du côté de cette fossette.

---

(1) A. Salée, *op. cit.* p. 14.

Ce dernier caractère rapproche, d'autre part, *Caninia Dorlodoti* de *Caninia patula* Mich., tel que nous l'avons revisé; mais le caractère amplexoïde des septa à un stade donné et la vésiculosité beaucoup moindre, tant de la zone externe que des planchers, l'en distinguent nettement.

La nature des planchers est assez semblable chez *Caninia cylindrica* et chez *Caninia Dorlodoti;* mais la zone vésiculaire externe avec sa sous-zone à grandes vésicules est spéciale à *Caninia cylindrica.*

Enfin, disons que *Caninia subibicina* M'Coy (1), de même que la forme décrite et figurée par M. A. Wilmore sous le nom de *Caninia* cf. *subibicina* M'Coy (2), diffèrent de notre forme principalement par les caractères suivants :

a) Zone vésiculaire externe assez large, à vésicules très fines et globuleuses en coupe verticale ;

b) Convergence des septa vers le centre, et non vers un point excentrique.

Nous dédions cette forme à notre savant maître, M. le professeur H. de Dorlodot, dont les études ont contribué pour une si grande part à la connaissance du Calcaire carbonifère de la Belgique.

Répartition stratigraphique.

Nous avons trouvé *Caninia Dorlodoti* en assez grand nombre à Hastière (route d'Insemont et tranchée du chemin de fer) et à Maredsous (bois de l'École abbatiale) au sommet du Calcaire d'Hastière (*T1a*), dans les Schistes « à *octoplicatus* » (*T1b*) et dans le Calcaire de Landelies (*T1c*);

A Landelies (coupe de la Sambre) et à Yvoir (carrière derrière la gare) dans le Calcaire de Landelies.

Nous considérons donc provisoirement *Caninia Dorlodoti* comme propre aux trois niveaux inférieurs de l'échelle stratigraphique du Tournaisien.

---

(1) M'Coy, *Brit. Pal. Foss.*, 1855, p. 89.

(2) A. Wilmore, *Carboniferous Limestone South of the Craven Fault.* (Q. J. G. S., vol. LXVI, 1910, p. 568, pl. XXXIX, fig. 1-3.)

Caninia samsonensis nov. sp.

Planche D, figure 1.

A Samson (Namèche), le long du chemin qui monte de l'église vers Thon, une petite carrière est ouverte dans un calcaire très crinoïdique en gros bancs, ressemblant au petit granit. Ces couches appartiennent au niveau du Viséen supérieur à la grande brèche (*V2c*).

Nous y avons trouvé un important fragment d'un polypier de taille géante, que nous rapportons au genre *Caninia*.

Les matériaux nous manquent malheureusement jusqu'à présent pour faire une étude complète de cette forme. Nous nous bornerons à donner les caractères des coupes horizontales à l'âge adulte.

Zone vésiculaire externe.

Cette zone vésiculaire est très large.

Épithèque très épaisse.

Les septa majeurs *vont jusqu'à l'épithèque* : il n'y a donc pas de sous-zone à grandes vésicules (différence avec *Caninia cylindrica*).

Les septa mineurs ne sont représentés dans cette zone que par de très petites indentations de l'épithèque (différence avec *Caninia patula*).

Chaque vésicule n'occupe pas toute la largeur d'un espace interseptal; les espaces interseptaux, dans cette zone, sont remplis par un tissu serré de petites vésicules irrégulièrement polygonales.

Zone moyenne.

Une muraille, formée d'arcs stéréoplasmiques peu épais, borde la zone vers l'extérieur.

Les septa majeurs sont longs; ils sont revêtus d'un épaississement stéréoplasmique qui va en diminuant vers l'intérieur, de sorte que les septa majeurs ont la forme d'épines.

Les septa mineurs réapparaissent dans cette zone : ils partent de la surface externe de la muraille stéréoplasmique qu'ils traversent, puis se prolongent sur une petite distance vers l'intérieur.

Les septa mineurs sont recouverts d'un revêtement stéréoplasmique d'épaisseur uniforme jusqu'à leur extrémité, qui est elle-même contournée par du stéréoplasme.

Il existe une fossette « ouverte ».

La seule section verticale que nous ayons pu obtenir semble montrer des planchers bombés, très espacés.

Les caractères que nous venons d'indiquer différencient cette forme de tous les *Caninia* décrits jusqu'à présent : nous en avons fait le type d'une nouvelle espèce : *Caninia samsonensis*.

Dans la même carrière et dans les mêmes couches, on trouve un autre polypier géant, que nous désignerons provisoirement sous le nom de *Campophyllum* sp. (Pl. D, fig. 2*a* et 2*b*).

Ce polypier n'est pas sans analogie avec *Caninia samsonensis ;* mais il possède une zone centrale très développée, complètement dépourvue de septa, ce qui est le principal caractère campophylloïde.

Il se différencie encore du *Caninia samsonensis* par les caractères de sa zone vésiculaire externe : ici la plupart des vésicules occupent chacune toute la largeur d'un espace interseptal; de plus, on retrouve dans cette zone de nombreux tronçons de septa mineurs.

Dimensions.

Diamètre maximum observé pour *Caninia samsonensis* et *Campophyllum* sp. : 7 centimètres.

Nombre de septa : *Caninia samsonensis* : 60.

Nombre de septa : *Campophyllum* sp. : 70.

Maurice Leriche. — Sur la présence d'un Pteraspis dans le Coblentzien du massif de Dour. — Les niveaux à Ostracophores de l'Ardenne et des régions limitrophes.

(Planche E.)

Le Dévonien inférieur du bord Nord du grand synclinal de Dinant affleure, comme on le sait, suivant une bande étroite, sensiblement orientée Est-Ouest, qui va de Liège à Thuin. A l'Ouest de Thuin, cette bande disparaît sous les terrains secondaires et tertiaires. Mais bientôt elle revient au jour, notamment aux environs de Binche et de Dour, où elle affleure sur de grandes surfaces.

L'affleurement ou « massif » de Dour — qui appartient au massif charrié sur la partie méridionale du Bassin houiller du Borinage — est formé par un ensemble de grès et de quartzites verdâtres et gris verdâtre, qui plongent vers le Sud, sous les schistes et grès rouges de l'assise de Burnot.

Plusieurs opinions ont été émises sur l'âge des grès verdâtres du massif de Dour.

Dumont [1] les rapportait à son Terrain rhénan.

M. Malaise leur fit partager le sort des formations du Condroz et du Brabant que Dumont plaçait dans le Terrain rhénan, et les rangea, non sans quelques réserves, dans le Silurien [2]. Les raisons invoquées par M. Malaise, pour justifier son opinion, sont : 1° des analogies lithologiques entre les grès verdâtres et certaines roches siluriennes du Brabant; 2° la présence de fossiles ayant « plutôt l'apparence silurienne que dévonienne » : « une empreinte d'*Hyolithes* et des moules d'un grand Brachiopode, qui appartient probablement au genre *Stricklandinia* ».

Enfin, M. Gosselet [3] reconnut, dans les grès verdâtres du massif de Dour, le prolongement occidental du Grès de Wépion. Il y distingua deux niveaux : un niveau inférieur (Grès de Cauderlo), formé de grès, de psammites et de schistes; un niveau supérieur (Grès de Wihéries), formé presque entièrement de grès et de quartzites. Pour M. Gosselet, ces niveaux représentent respectivement, sur le bord septentrional du Bassin de Dinant, la Grauwacke de Montigny et le Grès de Vireux du bord méridional du même Bassin.

M. Malaise a bien voulu me soumettre, récemment, un fossile qu'il avait recueilli dans le Grès de Wihéries, dans l'une des carrières ouvertes à l'Est du village de Wihéries. C'est le moule interne de la plaque médiane du bouclier dorsal d'un *Pteraspis* de grande taille (Pl. *E*, fig. 1).

En même temps, M. Malaise m'engageait à revoir les deux fossiles qu'il avait jadis rapportés aux genres *Hyolithes* et *Stricklandia*, et qui sont conservés dans les collections du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique. Comme le précédent, ces fossiles proviennent du Grès de Wihéries et appartiennent au genre *Pteraspis* : l'un d'eux (Pl. *E*, fig. 2) est le moule interne d'une plaque rostrale ; l'autre (Pl. *E*, fig. 3), le moule interne, déformé, d'un bouclier ventral.

Tous ces restes de *Pteraspis* du Grès de Wihéries appartiennent à une même espèce de grande taille. Quelle est cette espèce ?

---

(1) A. Dumont, *Carte géologique de la Belgique* au 160 000e; 1878.

(2) C. Malaise, *Description du Terrain silurien du centre de la Belgique* (Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, t. XXXVII), pp. 65-69; 1873.

(3) J. Gosselet, *L'Ardenne*, pp. 358-359; 1888.

Caractères du bouclier dorsal. — La plaque rostrale (Pl. *E*, fig. 2) est très allongée et très élancée ; elle s'atténue régulièrement vers l'avant. Elle est aplatie et pleine dans sa partie antérieure. Elle se bombe assez fortement, à la face supérieure, et devient creuse dans sa partie postérieure.

La plaque médiane (Pl. *E*, fig. 1) est allongée, ovalaire, rétrécie en arrière ; elle atteint sa plus grande largeur un peu en avant du centre. Les deux moitiés du bord postérieur, séparées par l'encoche, relativement peu profonde, destinée à recevoir l'épine, sont petites et légèrement concaves. La surface du moule interne est médiocrement et régulièrement bombée en avant; vers l'arrière, elle devient plus convexe, mais les flancs sont déprimés. Quelques côtes obsolètes, limitées de chaque côté par un sillon superficiel, parcourent cette surface. Elles semblent partir d'un point situé un peu en avant de l'encoche postérieure, et vont, en divergeant, jusqu'au bord antérieur.

Caractères du bouclier ventral. — Le bouclier ventral — considérablement élargi, par déformation, dans le moule interne figuré sous le n° 3 de la planche *E* — devait être assez régulièrement ovalaire, rétréci en arrière. Son bord postérieur se projette, en arrière, en une pointe médiane, obtuse. Il décrit, de chaque côté, entre cette pointe et l'angle postéro-latéral, une légère concavité. La surface du bouclier devait présenter, en ses différentes parties, une convexité analogue à celle des parties correspondantes de la plaque médiane du bouclier dorsal. Le moule interne porte, comme celui de cette dernière plaque, quelques côtes obsolètes, divergentes, qui atteignent le bord antérieur et qui semblent partir d'un point situé un peu en avant de la projection médiane du bord postérieur.

Les caractères de ces trois parties (plaque rostrale, plaque médiane du bouclier dorsal, bouclier ventral) du squelette externe du *Pteraspis* de Wihéries sont ceux des parties correspondantes du squelette de *P. dunensis* F. Rœmer.

La présence du genre *Pteraspis*, à l'exclusion de tout fossile marin, dans le Grès de Wihéries, montre la persistance du régime lagunaire, pendant le Coblentzien, sur le bord septentrional du Bassin de Dinant.

Ainsi, le régime lagunaire s'est maintenu, pendant tout le Dévonien inférieur, sur le bord méridional de la « crête du Condroz ». Il s'est étendu considérablement vers le Sud, suivant la mer dans sa retraite,

à deux époques successives [1] : 1° tout au début du Dévonien, pendant le Gedinnien supérieur (Schistes d'Oignies + Schistes de Saint-Hubert); 2° vers la fin du Coblentzien, à l'époque de l'assise de Burnot.

La classification des dépôts qui, dans l'Ardenne et les régions limitrophes, se sont effectués sous ce régime, pendant le Néosilurien le plus supérieur et l'Éodévonien, peut être faite aujourd'hui à l'aide des Ostracophores, qui sont les fossiles caractéristiques des formations lacustres et lagunaires de ces époques. Des niveaux à Ostracophores sont connus, en effet, dans presque toutes les formations qui s'échelonnent entre les Passage-Beds et l'Eifélien :

I. Les Passage-Beds du Pas-de-Calais renferment deux niveaux [2] : un niveau inférieur, à *Pteraspis Gosseleti* Leriche; un niveau supérieur, à *Cyathaspis Barroisi* Leriche. On doit s'attendre à trouver ces niveaux, en Belgique, à la partie supérieure des Schistes de Mondrepuis.

II. Les Schistes de Fooz (= Schistes d'Oignies) ont fourni une faune assez variée, que j'ai décrite et qui comprend :

Pteraspis Crouchi Lankester,
Pteraspis rostrata L. Agassiz,
Pteraspis Traquairi Leriche,
Cephalaspis Lyelli L. Agassiz.

Cette faune a été trouvée en de nombreux points du bord septentrional du Bassin de Dinant [3] : à Liévin et à Pernes-en-Artois, dans le Pas-de-Calais; à Crespin, dans le Nord; entre Neuville-sur-Meuse et Ombret, en Belgique.

III. Dans les Schistes de Saint-Hubert apparaît *Pteraspis dunensis* F. Rœmer, qui a été rencontré à Glaireuse, près Villance, et à Carlsbourg, près Paliseul [4].

---

(1) M. Leriche, *L'Histoire géologique de l'Ardenne.* (Revue de l'Université de Bruxelles, ann. 1910-1911, pp. 377-379, fig. 1 dans le texte.)

(2) M. Leriche, *Contribution à l'étude des Poissons fossiles du Nord de la France et des régions voisines* (Thèse de doctorat et Mém. de la Soc. géol. du Nord, t. V), pp. 18-21; 1906.

(3) M. Leriche, *Ibidem* (Ibidem), pp. 14-17, 27-35, 37-39, pl. II, IV.

(4) Voir M. Leriche, *Observations sur le Gedinnien aux abords du massif cambrien de Serpont.* (Bull. de la Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol., t. XXVI, Proc.-verb., pp. 6-7; 1912.)

La même espèce est connue, depuis longtemps, dans le Coblentzien inférieur (=Siegenien) de la Prusse rhénane [1]. Elle est extrêmement rare et presque toujours mal conservée dans les formations marines de cet étage, où elle semble avoir été entraînée. A Hamm an der Sieg, dans le Siegerland, elle abonde, au contraire, dans un lit, d'où sont exclus les fossiles marins, et où elle se présente dans un admirable état de conservation [2].

P. dunensis s'élève, comme le montre sa présence dans le Grès de Wihéries, jusque dans la partie inférieure du Coblentzien supérieur (= Emsien) [3].

IV. Enfin, un *Pteraspis* incomplet, mal conservé, mais de beaucoup plus petite taille que *P. dunensis*, a été trouvé aux environs de Gerolstein (Eifel) [4], vraisemblablement dans l'Eifélien.

Le tableau de la page 54 résume la succession et la répartition des faunes d'Ostracophores rencontrées jusqu'ici en Ardenne et dans les régions limitrophes.

---

(1) M. le professeur G. Steinmann a bien voulu, sur ma demande, me communiquer les types de *Pteraspis rhenana* Schlüter et de « *Scaphaspis* » *bonnensis* Schlüter, qui proviennent du Coblentzien de la Prusse rhénane, et qui sont conservés dans les collections géologiques de l'Université de Bonn. Je lui en exprime tous mes remerciements.

Comme je l'avais suggéré en 1906 (*Contribution à l'étude des Poissons fossiles ..*, p. 37), *P. rhenana* ne se distingue pas de *P. dunensis :* le type est un moule interne — avec quelques fragments de test — de la plaque médiane d'un bouclier dorsal ; il présente, par compression, une forme étroite et bombée.

Le type de « *Scaphaspis* » *bonnensis* est un fragment de moule interne d'un bouclier ventral, vraisemblablement de *P. dunensis*.

(2) F. Drevermann, *Ueber* Pteraspis dunensis *F. Rœmer sp.* (Zeitschr. der Deutschen geolog. Gesellsch., vol. LVI, 1904, p. 277, pl. XIX ; 1905.)

(3) En Belgique, quelques restes de *Pteraspis* ont encore été signalés dans des formations qui se placent entre les Schistes de Saint-Hubert et le Grès de Wihéries, et qui représentent le Siegenien inférieur. Ce sont :

1° Un bouclier ventral — provenant des schistes de Mande-Saint-Étienne, près Bastogne — que M. Ch. Fraipont (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique,* t. XXXV, Mém., p. 4, pl. III) a rapporté à *P. Crouchi* Lankester, mais qui n'appartient certainement pas à cette espèce (voir M. Leriche, *Bull. de la Soc belge de Géol.*, t. XXVI, Proc.-verb., p. 7, note infrapaginale 2) ;

2° Des restes, non spécifiés, trouvés dans le Grès du bois d'Ausse, au sud de Huy. Ces restes, reconnus par J. Fraipont et M. A. Renier (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIV, Bull., p. 50), ont été rapportés par Forir (*Ibid.*, p. 50) à *P. dunensis*.

(4) J.-E. Lee, *Notice of a Pteraspidean Cephalic Plate from the Devonian Beds of Gerolstein in the Eifel.* (Geological Magazine, 2e déc., vol. IX, 1882, p. 104, pl. III, fig. 4-7.)

Les niveaux à Ostracophores de l'Ardenne et des régions limitrophes.

Niveaux.	NORD DE LA FRANCE	BELGIQUE	PRUSSE RHÉNANE	Étages.
5. *Pteraspis* sp.	. . . . .	. . . . .	Couches de Gerolstein.	Eifélien (?).
4. *Pteraspis dunensis*.	. . . . .	Grès de Wihéries.	. . . . .	Coblentzien.
	. . . . .	. . . . .	Siegenien.	
3. *Pteraspis Crouchi, P. rostrata, P. Traquairi, Cephalaspis Lyelli*.	. . . . .	Schistes de Saint-Hubert.	. . . . .	Gedinnien supérieur.
	Schistes et Grès bigarrés de Liévin et de Pernes-en-Artois (= Schistes d'Oignies).	Schistes de Fooz. (= Schistes d'Oignies.)	. . . . .	
2. *Cyathaspis Barroisi*	Passage-Beds du Pas-de-Calais.	. . . . .	. . . . .	Ludlow supérieur.
1. *Pteraspis Gosseleti*.				

Discussion.

M. A. Renier croit utile de rappeler un fait dont le souvenir lui revient à l'instant à l'esprit. Au gîte des Forges lez-Huy, signalé par M. Goffart (*Ann. Soc. géol. Belgique*, XXXIV, p. 849), *Pteraspis dunensis* était associé, non seulement dans le même banc, mais *dans le même lit*, à des brachiopodes, *Rensselaeria crassicosta*, nombreux et encore bivalves, c'est-à-dire autochtones. C'est un exemple de gîte marin à *Pteraspis*, car la nature du facies ne peut ici faire de doute. On ne peut cependant conclure que *Pteraspis dunensis* avait un habitat marin; il faudrait pour cela que cet ostracophore fût lui aussi autochtone dans ce gîte. Or on n'y en a trouvé qu'un seul spécimen. Les fouilles ont, il est vrai, été sommaires.

Néanmoins, ce fait doit nous rappeler que, l'habitat lagunaire de cette forme de *Pteraspis* étant supposé démontré, la rencontre de *Pteraspis dunensis* ne suffit pas pour permettre de prendre des conclusions paléogéographiques. Il faut, pour chaque gisement, démontrer qu'on ne se trouve pas en présence de fossiles allochtones.

Baron Greindl. — **Échelle stratigraphique comparée.**

En mettant à l'ordre du jour de nos séances la confection d'une échelle stratigraphique comparée, le Bureau n'entend pas bouleverser les échelles qui ont servi à édifier les travaux sur la géologie des terrains belges.

Parmi les modifications introduites peu à peu dans la subdivision de nos terrains et les différences d'interprétation de ceux-ci, il n'en est point qui aient renversé le classement établi par André Dumont. Toutes nos échelles sont donc le développement de la sienne et les changements les plus importants ont consisté à déplacer dans l'échelle générale une partie de ses déterminations; ainsi le Crétacé du Hainaut, qu'il avait assimilé à celui du bassin de Liége, a été reconnu plus ancien en partie, et a donc subi un déclassement considérable.

La dernière légende de la Carte géologique officielle date de 1909 et est quasi la reproduction de celle de mars 1900; cependant, de nombreuses modifications y sont proposées.

Nous pensons qu'il serait utile et intéressant de réunir en une seule publication les diverses échelles qui ont été successivement adoptées ou proposées, en cherchant à les placer sous forme de tableau et à les

pousser le plus loin possible; de nombreux travaux de ce genre ont déjà paru, mais de droite et de gauche, alors qu'un travail d'ensemble serait si utile.

Des notes succinctes justifieraient les assimilations, quand il y a lieu, et la subdivision en facies serait assez complète pour tenir compte des variations minéralogiques.

Les travaux, pour lesquels on ne suivrait pas l'ordre chronologique, paraîtraient d'abord aux *Procès-verbaux*, puis ils feraient l'objet d'un mémoire d'ensemble.

Peut-être y aura-t-il lieu de publier en même temps des listes de fossiles revisées.

En tout cas, l'échelle résultant de la comparaison de toutes celles qui ont été proposées, définirait les variantes d'un même horizon, comme l'ont fait les géologues en marge des cartes. Il est assez curieux, en effet, de constater que l'assemblage des diverses échelles de la Carte officielle donne une légende beaucoup plus détaillée que celle qui a été publiée.

Le Bureau espère que les spécialistes, qui ont peu à peu perfectionné leur échelle, voudront bien apporter leur concours à cette œuvre de mise au point, qu'il espère être utile à tous ceux qui abordent la géologie en leur facilitant l'étude du travail de leurs prédécesseurs.

A la suite de cette mise à l'ordre du jour, le Secrétariat a reçu l'annonce du concours de MM. Malaise, Maillieux et Renier.

L'heure avancée ne permet pas d'aborder ces communications.

La séance est levée à 22 h. 40.

EXPLICATION DES PLANCHES *A* à *D*

Tous les clichés de nos planches ont été obtenus par la photographie directe des lames minces. De même que les figures de notre mémoire sur le genre *Caninia*, celles de ce travail sont sans aucune retouche.

Le grossissement employé est de 2 diamètres, sauf pour la planche D, où les figures sont grandeur naturelle.

PLANCHE A

Caninia cylindrica mut. **Hasteriensis** nov. mut.

Fig. 1.

Sp. 171. Coupe horizontale (× 2).

Hastière (route d'Insemont) : sommet du Calcaire d'Hastière (*T1a*).

Fig. 2.

Sp. 701. Maredsous (bois de l'École) : sommet du calcaire d'Hastière (*T1a*).

2 *a*, coupe verticale (× 2).

2 *b*, *c*, *d*, coupes horizontales à différents niveaux du polypier adulte (× 2).

PLANCHE B

Caninia Dorlodoti nov. sp.

Fig. 1.

Sp. 163. Hastière (voie) : sommet des Schistes à *octoplicatus* (*T1b*).

1*a*. Coupe verticale (× 2).

1 *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*. Coupes horizontales disposées dans l'ordre occupé dans le polypier depuis le calice jusqu'à la base (× 2).

b : stade III.
c, *d*, *e* : stade II.
f, *g* : stade I.

Fig. 2.

Sp. 163. Hastière (voie) : sommet des Schistes à *octoplicatus* (*T1b*).

2 *a*, *b*, *c*, *d*. Coupes horizontales disposées dans l'ordre occupé dans le polypier du calice à la base (× 2).

a, *b* : stade II.
c, *d* : stade I.

2 *e*. Coupe verticale (× 2).

PLANCHE C

Caninia Dorlodoti nov. sp.

Fig. 1.

Sp. 170. Hastière (route d'Insemont) : sommet du Calcaire d'Hastière (*T1a*).

1 *a*. Coupe verticale à la partie supérieure (× 2).

1 *b*, *c*, *d*, *e*, *f*. Coupes horizontales disposées dans l'ordre occupé dans le polypier du calice vers la base (× 2).

b, *c* : stade III.
d, *e*, *f* : stade II.

1 *g*. Coupe verticale à un niveau inférieur à celui de la coupe verticale 2 *a* (× 2).

Fig. 2.

Sp. 160. Coupes horizontales (× 2).

Hastière (route d'Insemont) : Calcaire de Landelies (*T1c*).

a, *b* : stade II.
c : stade I.

PLANCHE D

I. **Caninia samsonensis** nov. sp.

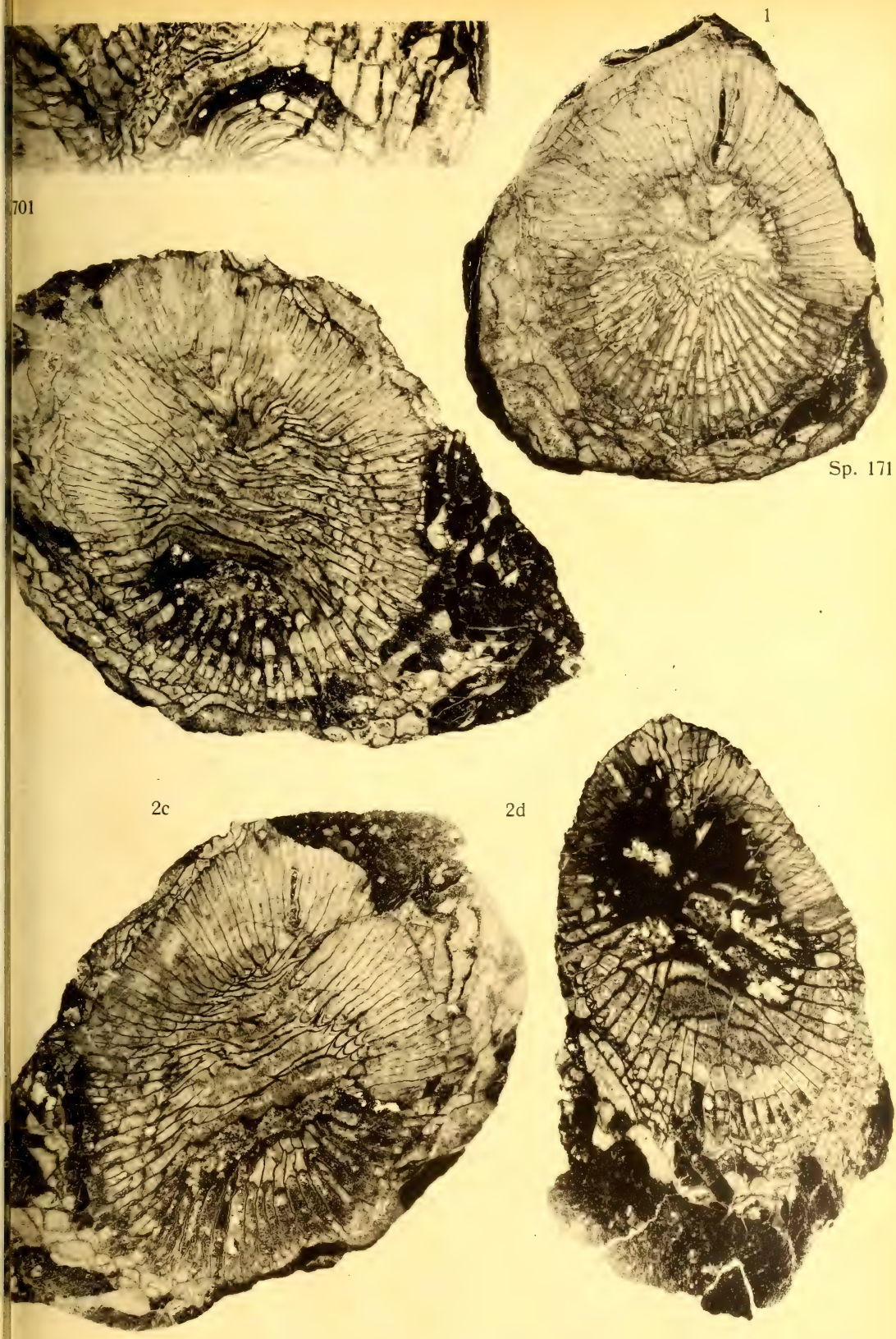
Coupe horizontale dans la partie adulte (*grandeur naturelle*).

Samson : calcaire crinoïdique supérieur à la grande brèche (*V2c*).

II. **Campophyllum** sp.

Coupes horizontales dans le même échantillon, à des niveaux très distants, la coupe 2 *a* étant au niveau le plus élevé (*grandeur naturelle*).

Même gisement et mêmes couches que fig. 1.



CANINIA CYLINDRICA MUT. HASTERIENSIS NOV. MUT.

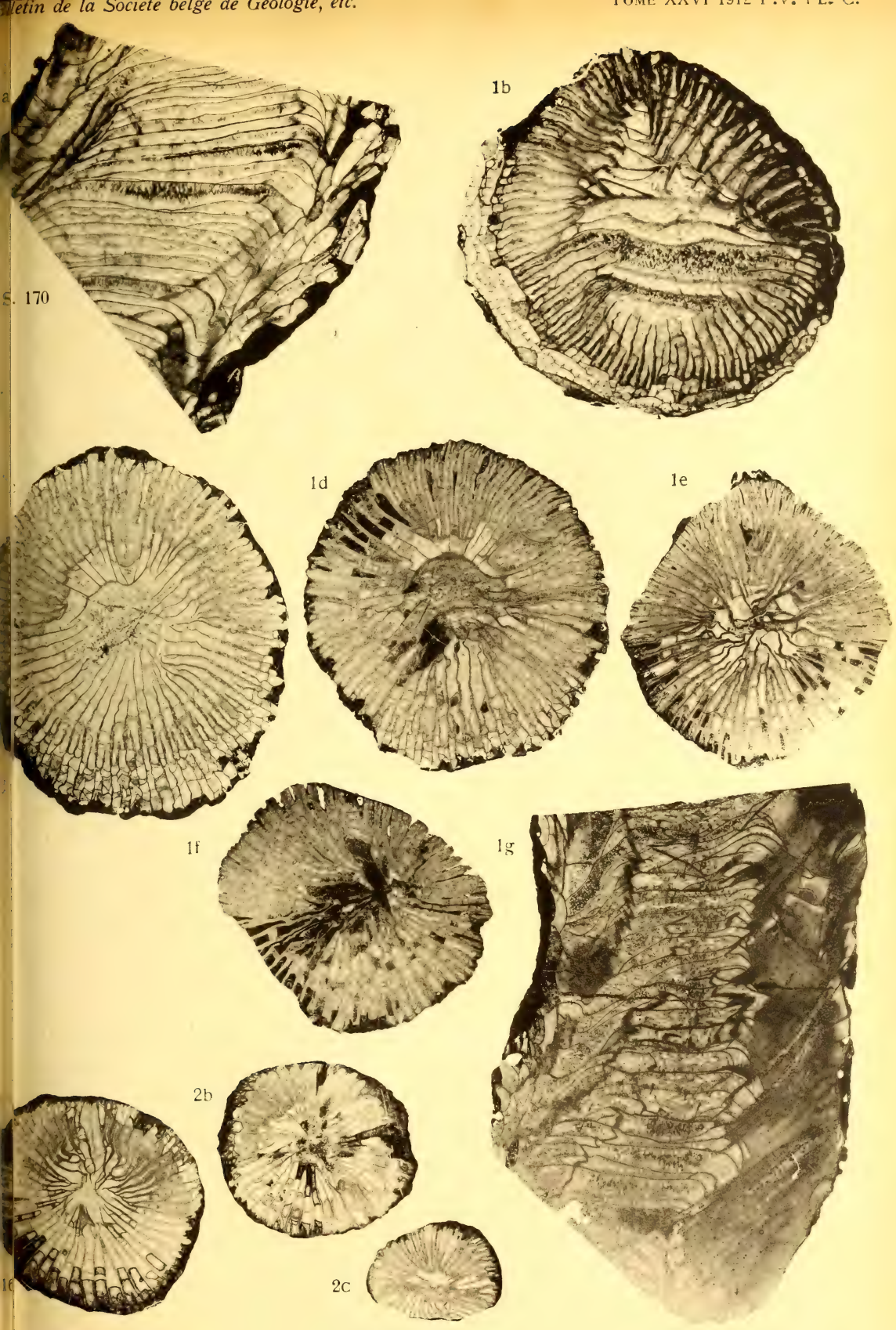
OMMET DU CALCAIRE D'HASTIÈRE *(T 1a)*. LOC. 1. HASTIÈRE. 2. MAREDSOUS.

Phototypie Hellemans, Bruxelles

CANINIA DORLODOTI NOV. SP.

SOMMET DES SCHISTES à "OCTOPLICATUS,, *(T 1b)*. LOC. HASTIÈRE.

Phototypie Hellemans, Bruxelles

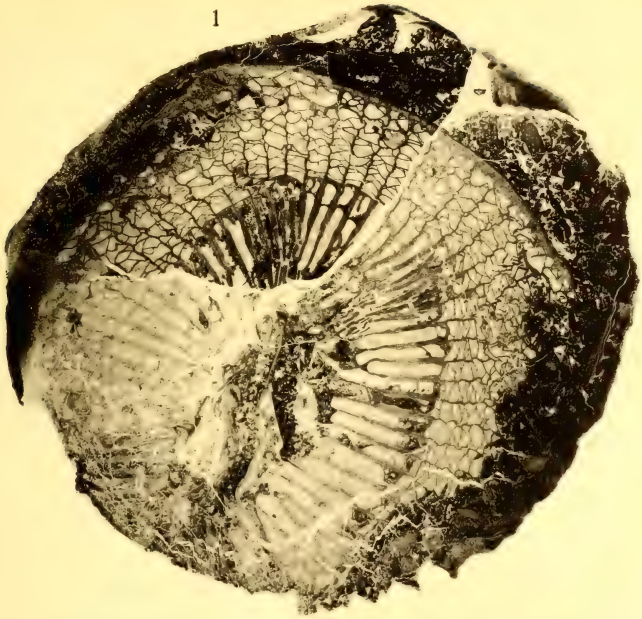


CANINIA DORLODOTI NOV. SP.

1. MET DU CALC. D'HASTIÈRE *(T 1a)*. 2. CALC. DE LANDELIES *(T 1c)*. LOC. HASTIÈRE.

Phototypie Hellemans, Bruxelles

1

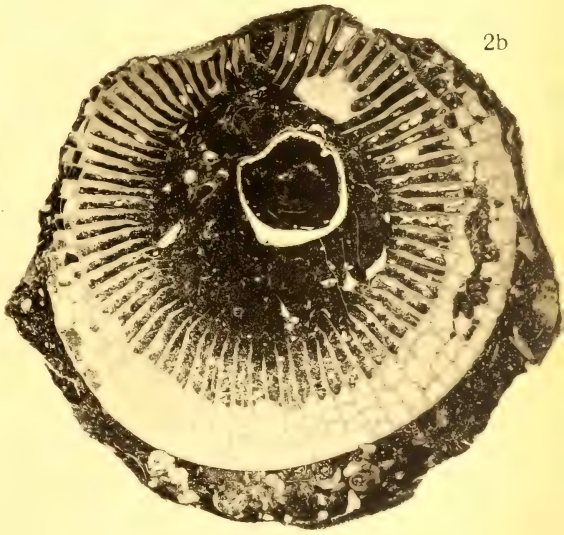


1. CANINIA SAMSONENSIS NOV. SP. — LOC. SAMSON *(V 2c)*.

(GRANDEUR NATURELLE)

2a

2b



2. CAMPOPHYLLUM SP. — LOC. SAMSON *(V 2c)*.

(GRANDEUR NATURELLE)

Phototypie Hellemans, Bruxelles

1

2

3

Plaque rostrale

PTERASPIS DUNENSIS,
Roemer, 1854.
Grandeur naturelle.
Etage: Coblentzien
Assise: Grès de Wihéries
Localité: Wihéries
Collect.: Musée royal d'Hist. naturelle de Belgique.

Plaque médiane du Bouclier dorsal

Bouclier ventral

MAURICE LERICHE. — PTERASPIS DU COBLENTZIEN DU MASSIF DE DOUR.

Phototypie Heliemans, Bruxelles

TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 27 FÉVRIER 1912

Pages.

Distinctions honorifiques 11

Décès de M. Édouard Delheid. 11

Adoption du procès-verbal de la séance de janvier 11

Congrès préhistorique de France. 11

Correspondance. 13

Dons et envois reçus 14

Discussions des thèses présentées antérieurement :

H. de Dorlodot. Réflexions préliminaires sur la limite entre le Silurien et le Dévonien 17

H. de Dorlodot. Sur la signification des *Pteraspis* du Gedinnien de l'Ardenne et du Condroz. 21

Communications des membres :

A. Salée. Formes nouvelles du genre *Caninia*. (Planches A à D.) 41

Maurice Leriche. Sur la présence d'un *Pteraspis* dans le Coblentzien du massif de Dour. — Les niveaux à *Ostracophores* de l'Ardenne et des régions limitrophes. (Planche E.) 49

Baron Greindl. Échelle stratigraphique comparée 55

PUBLICATION MENSUELLE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

DE LA SÉANCE DU 19 MARS 1912

Vingt-sixième année

Tome XXVI — 1912

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADÉMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1912

Smithsonian Institution,
MAR 12 1913
National Museum.

SÉANCE MENSUELLE DU 19 MARS 1912.

Présidence du **lieutenant-colonel Cuvelier**, *président.*

La séance est ouverte à 20 h. 30.

Décès de MM. Ernest Bayet et Paul Cogels.

Le Bureau a le regret d'annoncer aux membres de la Société le décès de deux de nos confrères géologues, M. Ernest Bayet, collaborateur du lever de la Carte géologique, et M. Paul Cogels, qui, avec le baron van Ertborn, publia une série de planchettes géologiques des environs d'Anvers.

Distinctions honorifiques.

Le Gouvernement, désirant remercier deux de nos confrères qui ont généreusement augmenté les richesses nationales par leurs dons au Musée royal d'Histoire naturelle, a décoré de l'Ordre de Léopold M. Lemonnier, donateur de la plupart des Mosasaures du Musée, et M. Delheid, qui reçut cette distinction quelques jours avant sa mort.

Adoption du procès-verbal de la séance de février.

Le procès-verbal est adopté sans observations.

Congrès international d'Anthropologie.

La XIVe session du Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques aura lieu à Genève, dans la première semaine de septembre 1912.

Ci-dessous le programme provisoire de ce Congrès :

Questions générales proposées par le Congrès :

1. Chronologie des temps quaternaires.
2. Les races fossiles de l'Europe.
3. Classification des Hominidæ actuels.
4. Les restes des races préhistoriques en Afrique, en Asie et en Amérique.
5. Les Pygmées, les préhistoriques et les actuels.
6. Les « Primitifs » actuellement vivants.
7. Les rapports méditerranéens entre l'Afrique et l'Europe aux temps préhistoriques.
8. Répartition géographique des trouvailles aziliennes.
9. Terminologie et classification des vases néolithiques ornés.
10. Comment ont pris fin les palafittes de la Suisse.
11. Indiquer les stations dans lesquelles on a recueilli des poteries à ornements géométriques incisés antérieures à l'époque gallo-romaine.
12. Rechercher par quelles voies commerciales sont parvenus dans l'Europe centrale et la Gaule orientale divers produits industriels de provenance hellénique aux époques de Hallstadt et de la Tène.
13. Limites géographiques orientales de la civilisation de la Tène.
14. Étude comparative des signes symboliques représentés sur les monuments ou objets des temps protohistoriques.
15. Les pierres à bassins, à écuelles, à cupules. Leur origine, leur signification ou leur destination.
16. Unification des mesures anthropologiques (suite du travail entrepris à Monaco).
17. Les relations entre l'Italie et l'Europe du Nord des Alpes, pendant l'âge du bronze.

Pour le Comité d'organisation du XIVe Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques :

Le Secrétaire général,
W. Deonna.
Boulevard des Tranchées, 16.

Le Président,
E. Pittard.
Route de Florissant, 72.

Le Comité d'organisation prépare des excursions scientifiques dans plusieurs des lieux les plus célèbres de la Suisse au point de vue

préhistorique, ainsi qu'au Musée national de Zurich. Il espère exécuter des fouilles dans une station néolithique du lac de Neuchâtel.

Renseignements généraux.

Il sera reçu des *adhésions* de deux sortes :

1. *Carte de membre,* à 25 francs. Cette carte donne droit de participer à tous les travaux et délibérations du Congrès, à toutes les fêtes et réceptions, de recevoir le volume des Actes du Congrès et les autres publications qui pourraient être faites à ce moment-là.

2. *Carte de membre associé*, à 15 francs, prévue pour les dames et les familles des congressistes. Cette carte accorde les mêmes droits que la première, mais son titulaire ne pourra faire aucune communication, ni prendre part aux discussions du Congrès. Il ne recevra pas les publications de la XIVe session.

Correspondance.

M. Mourlon, empêché, s'excuse de ne pouvoir assister à la séance et remercie des félicitations qui lui ont été adressées.

M. C. Malaise, retenu chez lui inopinément, demande à remettre sa communication à la prochaine séance.

M. Léon Pirsch, qui avait annoncé une communication à la dernière séance, croit que son caractère bactériologique cadre plus avec le programme de la Société de Médecine publique qu'avec celui de nos études hydrologiques.

Le Comité pour la Protection de la Nature prie notre Société d'assister à une réunion en vue de la constitution définitive d'une Société pour la Protection de la Nature en Belgique.

M. G.-B.-M. Flamand, chargé de cours à la Faculté des Sciences d'Alger, a envoyé pour la Bibliothèque de la Société un splendide volume relatif à ses recherches géologiques et géographiques sur le haut pays de l'Oranie et le Sahara.

Dons et envois reçus.

De la part des auteurs :

6491 Agamennone, G. Sulla velocita di propagazione del Terremoto laziale del 10 aprile 1911. Rome, 1912. Extr. des *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei,* XXI, fasc. 3, pp. 201-207.

6492 **Danne, J.** Notice sur le laboratoire d'essais des substances radioactives. Gif (Seine-et-Oise). Paris, 1912. Brochure in-4° de 14 pages et 11 figures.

6493 **Eredia, F.** Tripolitania e Cirenaica. Climatologia di Tripoli e Bengasi. Rome, 1912. Extr. de *Ministero degli Affari esteri. Direzione centrale degli Affari coloniali. Ufficio di studi coloniali*, n° 4, 80 pages.

6494 **Flamand, G.-B.-M.** Recherches géologiques et géographiques sur le haut pays de l'Oranie et sur le Sahara (Algérie et territoires du Sud). Lyon, 1911. Volume in-4° de 1,001 pages, 157 illustrations, 22 cartes et 16 planches.

6495 **Loppens, K.** Origine des couleurs des eaux. Bruxelles, 1911. Extr. des *Annales de biologie lacustre*, t. V, 87 pages.

6496 **Massart, J.** Pour la protection de la nature en Belgique. Bruxelles, 1912. Volume in-4° de 308 pages, 350 figures et 1 carte.

Présentation et élection de nouveaux membres effectifs.

Sont élus membres effectifs à l'unanimité des membres présents :

MM. Mathieu, F.-F., ingénieur des mines, en mission pour la Société de recherches minières du Bas-Katanga à Kikondja, par Élisabethville, présenté par MM. Cornet et Greindl.

Thys, Robert, ingénieur A. I. M., A. I. Lg., lieutenant du génie (cadre de réserve), rue Souveraine, 72, à Bruxelles, présenté par MM. Cuvelier et Walens.

Koltz, E., ingénieur, rue de Malines, 164, à Louvain, présenté par MM. J. Du Fief et E. Rahir.

Ledoux, E., ingénieur, rue du Poivre, 14, à Tirlemont, présenté par MM. Dollo et Leriche.

Discussion des thèses présentées antérieurement.

H. de Dorlodot. — Sur la limite inférieure du Devonien.

En réponse à M. Leriche, nous dirons d'abord que la question des affinités paléontologiques ne pourra se discuter utilement que lorsque les travaux entrepris par l'École de Lille sur la faune de Liévin seront publiés, et lorsque M. Perner aura terminé l'étude des zones de *Ee2* et *Ff1* de la Bohême et de leurs relations avec les couches de la Scandinavie (et de l'Angleterre pour *Ee2*). En attendant, on peut dire que les affinités de la faune de Mondrepuits, si l'on considère les genres,

sont plutôt devoniennes que siluriennes, dans ce sens que la plupart des genres non indifférents sont des genres destinés à atteindre un plus grand développement dans le Devonien. Ce ne serait cependant pas une raison suffisante en soi, pour ranger l'assise de Mondrepuits à la base du Devonien. Il n'y a pas de rupture paléontologique entre le Devonien et le Silurien : au point de vue des affinités fauniques, il est donc à peu près indifférent de placer la limite un peu plus haut ou un peu plus bas. La disparition des graptolithes, absolue dans la région Nord et presque absolue ailleurs, est cependant un facteur qu'il convient de ne pas négliger. Quant aux espèces, plusieurs ont leur type dans les régions baltiques, et il est à remarquer que ce n'est qu'en synchronisant les couches à *Monograptus colonus* de ces régions avec les couches à *Cyrtograptus* de l'Angleterre, que l'on arrive à ranger dans le Silurien les couches supérieures de Gotland et d'Oesel. Sans vouloir nous prononcer définitivement sur ce sujet qui demanderait de nouvelles études, nous pensons qu'on arriverait à un parallélisme beaucoup plus satisfaisant, en considérant la zone à *Dayia navicula* de la Baltique comme synchronique de celle du massif gallois. Enfin, il faut noter aussi que l'assise de Mondrepuits est séparée de l'assise d'Anor par une série de couches dont la puissance est évaluée par M. Gosselet à 1.125 mètres. Il est remarquable qu'à une pareille distance stratigraphique, on rencontre encore un ou deux représentants spécifiques de la petite faune d'Anor. Nous ne voyons vraiment pas comment M. Leriche peut conclure que « la presque totalité des espèces du Ludlow supérieur et des schistes de Mondrepuits ne survivent pas à ces formations ». Ce qui se passe dans les régions, où les couches correspondant au Ludlow supérieur sont suivies par d'autres couches fossilifères et de facies équivalent, prouve que cela est inexact.

Comme nous l'avons dit d'ailleurs, nous n'avons pas eu l'intention de proposer une solution définitive, mais seulement de mettre en garde contre une solution trop hâtive. Il est certain que la limite entre les *Passage beds* et l'*Old Red* des Welsh Borders n'a rien de ce qu'on est en droit d'exiger d'une *limite type pour la classification internationale ;* la limite entre les couches fossilifères de Mondrepuits et les couches non fossilifères d'Oignies ne vaut pas davantage. Le Gedinnien inférieur de l'Ardenne nous fournit *le premier indice de la grande transgression, qui est la vraie raison d'être du Devonien, comme système distinct du Silurien* Il doit donc être considéré comme l'assise de base du Devonien inférieur, au même titre qui fait considérer les couches à *Natica*

leviathan comme l'assise de base du Crétacé inférieur. Il y a toutefois une condition : c'est que ce niveau, caractérisé paléontologiquement, puisse être retrouvé dans d'autres régions. Ce que nous en savons déjà nous donne l'espoir qu'il en sera ainsi. Si cet espoir se réalise, c'est à l'École de Lille et spécialement à M. Leriche que nous serons redevables de pouvoir enfin assigner au Devonien une base caractérisée paléontologiquement, qui lui a fait défaut jusqu'ici. S'il ne se réalise pas, nous craignons beaucoup que pareille base ne puisse être trouvée plus bas que l'*Obercoblenz*, ou même que la base de ce que nous nommons le Devonien moyen.

H. de Dorlodot. — **Réplique à M. Leriche sur la signification géologique des *Pteraspis*.**

Je n'ignore pas que les formations néritiques renferment fréquemment des fossiles continentaux ou lagunaires amenés par les cours d'eau : je me suis même basé sur ce fait pour montrer que la présence de restes de poissons de l'Old Red, à Ombret, ne prouve pas l'origine lagunaire des psammites de Fooz, comme l'avait prétendu M. Leriche. Nos confrères voudront bien remarquer aussi que ce fait suffirait à lui seul pour mettre à néant l'unique argument de M. Leriche en faveur de l'origine lagunaire des schistes de Saint-Hubert.

Si, d'accord avec tous les auteurs modernes, à l'exception de M. Leriche, nous considérons le *Pteraspis dunensis* comme un organisme marin, ce n'est pas uniquement parce qu'on le rencontre dans des formations incontestablement marines [1], mais encore parce

---

[1] M. Leriche, parlant du gisement de Hamm an der Sieg, dit : « Des boucliers de *P. dunensis*, admirablement conservés, y abondent dans un banc qui renferme, en outre, de nombreuses empreintes végétales (*Haliserites Dechenianus*). Le fait que la carrière dans laquelle se trouve ce gisement a fourni *Rensselaeria crassicosta* n'entraîne pas comme conséquence l'origine marine du banc à *Pteraspis* et à végétaux. Il s'agit là d'un banc d'origine lagunaire, intercalé dans des formations marines. » (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, 1912, p. 40.) Et, dans sa communication relative au *Pteraspis* de Dour, M. Leriche écrit (*Ibid.*, p. 53) : « A Hamm an der Sieg, dans le Siegerland, elle abonde, au contraire, dans un lit d'où sont exclus les fossiles marins, et où elle se présente dans un admirable état de conservation. » — M. Leriche ne peut cependant ignorer que *Haliserites Dechenianus* est un fossile marin, qui, n'ayant jamais été trouvé que dans des formations marines, est tout aussi caractéristique de ces formations que pourrait l'être un *Rensselaeria*. Et puis, d'où tient-il que d'autres fossiles marins sont exclus de ce lit? Cette affirmation ne se rencontre pas dans le mémoire de M. Drevermann, qui seul, à notre connaissance, a décrit le gisement de Hamm an der Sieg, et qui ne doute pas le moins du monde de l'origine *echt marine* du gisement.

qu'*on ne l'a jamais rencontré dans des couches à facies de l'Old Red.* Si M. Leriche n'admet pas cet argument, nous nous demandons en vain ce qu'il exige comme critère de l'habitat marin d'un organisme fossile.

M. Leriche maintient néanmoins, dit-il, « la signification qu'il convient d'attribuer au genre *Pteraspis* et, en particulier, au *Pt. dunensis* ». Nous ne pouvons que le regretter; car la vieille hypothèse qui considérait comme *exclusivement non marins* les Ostracophores, et en particulier les *Pteraspis*, est contredite par un si grand nombre de faits, qu'elle est universellement abandonnée aujourd'hui. Pour l'âge des couches que caractérisent les espèces trouvées en Belgique, M. Leriche n'opposant rien aux faits que nous avons cités, nous n'avons pas à répondre à l'affirmation qu'il croit néanmoins pouvoir maintenir.

Nous savons fort bien que les poissons ne sont pas partout communs dans l'Old Red. Si nous avons comparé la richesse en poissons des couches bigarrées du Pas-de-Calais à l'absence de gisements connus dans les couches bigarrées d'Oignies, c'est parce que, M. Leriche semblant affirmer l'identité de facies de ces deux formations, il convenait d'en faire ressortir les différences. Quant au point de vue plus général où nous nous sommes placé aussi, nous maintenons que « ce qui caractérise paléontologiquement les lacs ou lagunes de l'Old Red, ce n'est pas seulement d'avoir nourri certaines espèces particulières de poissons, mais aussi d'avoir présenté, *du moins par moments*, des circonstances de dépôt qui assuraient la conservation de leurs restes ». Nous pensons que l'absence de tout gisement connu de poissons dans tout l'espace si bien étudié qu'occupe le facies d'Oignies est, sinon une preuve tout à fait rigoureuse par elle-même, du moins un fort argument à ajouter aux autres preuves qui tendent à établir l'origine marine de ce facies, preuves auxquelles on n'a encore opposé jusqu'ici aucune espèce d'argument. Si le mot « nous interdit » a dépassé un peu notre pensée, c'est que nous avions rédigé fort rapidement notre texte, avec l'intention de le corriger après la séance. Nous n'avons pas cru pouvoir le faire sur ce point, parce qu'on nous a rapporté que M. Leriche avait fait, en séance, une critique au sujet de ce passage, et que, partant, la loyauté nous interdisait de rien y changer. A l'exception de cette réserve, nous croyons devoir maintenir purement et simplement ce que nous avons écrit.

Ch. Fraipont. — Sur les Ostracophores belges.

(Réponse à M. M. Leriche.)

Dans ses *Observations sur le Gedinnien aux abords du massif cambrien de Serpont* [1], M. M. Leriche s'occupe des deux *Pteraspis* de la collection Dewalque que j'ai examinés et décrits en 1908.

Il rapporte à *Pteraspis dunensis* (F. Roem.) le bouclier dorsal que j'ai décrit comme une espèce nouvelle et appelé *Pteraspis Dewalquei*, déclarant que la forme relativement allongée de l'exemplaire que j'ai figuré est accidentelle et due à une compression latérale qui a déterminé le très fort bombement du bouclier dorsal et qu'aucun autre caractère ne permet de le distinguer du *P. dunensis*.

D'autre part, il ne croit pas que le bouclier de Mende-Saint-Étienne appartienne, comme je l'ai pensé, à *P. Crouchi* (Lank.); c'est peut-être, pense-t-il, une espèce nouvelle caractérisée par ses boucliers plus larges, sa taille plus grande.

J'ai la plus haute estime pour les travaux paléontologiques de M. Leriche, que je considère comme un savant très distingué, mais, en l'occurrence, je ne puis m'empêcher de penser qu'il a été influencé par le point de vue géologique et qu'il a bien hâtivement critiqué mes déterminations, sans avoir eu en mains ni vu les échantillons dont il parle, autrement qu'en photographies dans mon mémoire.

Notre sympathique confrère, considérant le grès de Carlsbourg, d'où provient mon *P. Dewalquei*, comme appartenant à son niveau supérieur qui comprend le Coblentzien et les schistes de Saint-Hubert, caractérisés selon lui par *P. dunensis*, et les schistes noirs de Mende-Saint-Étienne (assise d'Anor), d'où provient mon *P. Crouchi*, comme du Taunusien, alors que ce sont les schistes d'Oignies qui, selon lui, sont caractérisés par *P. Crouchi*, *P. rostrata*, *P. Traquairi*, *Cephalaspis Lyelli*; la situation géologique de mes deux fossiles a été, je pense, pour quelque chose dans la détermination qu'il en donne.

M. Leriche déclare donc que mon *P. Dewalquei* ne diffère de *P. dunensis* que par son allongement et le bombement du bouclier,

---

[1] Voir séance du 16 janvier 1912.

dus simplement, dit-il, à une compression du fossile et, par conséquent, accidentelle.

L'aspect extérieur distingue, à première vue, mon *P. Dewalquei* de *P. dunensis*. L'un des caractères spécifiques les plus saillants est la profondeur de la gouttière où s'insère l'épine. Dewalque, J. Fraipont, notre confrère Malaise, etc., n'ont pas hésité à considérer cet échantillon comme appartenant à une espèce nouvelle. Les stries visibles sur la photographie elle-même pourraient être prises pour des stries de glissement, mais elles sont inclinées fortement par rapport au plan de symétrie de l'Ostracophore, et si le glissement qu'elles indiqueraient avait déformé le fossile, sa déformation serait oblique et j'avoue n'en pas voir trace, la symétrie bilatérale est presque absolue. Je suis loin de considérer ces stries comme dues au glissement, et, en tout cas, mon *Pteraspis* n'a subi aucune déformation sensible; je ne suis d'ailleurs pas le seul à l'avoir constaté. D'autre part, si la déformation avait eu lieu comme le pense M. Leriche, le rapport de la longueur à la largeur de l'individu aurait varié (il s'agit évidemment du rapport des projections). Mais si nous mesurons les développantes des courbures longitudinales et transversales maxima, la déformation ne peut plus rien changer à leur rapport. En faisant cette mesure (que les coupes données dans mon mémoire rendaient facile à faire), on peut constater qu'une notable différence existe entre mon *Pteraspis* et *P. dunensis*.

Le développement de la courbure longitudinale de *P. Dewalquei* est de 174 millim.
— — latérale — 44 —
Le rapport de ces dimensions est de 3,107.

Alors que la longueur (projection) étant de . . . 170
et la largeur (projection) de 44
le rapport était de 3,777.

Si nous mesurons les boucliers ventraux de *P. dunensis*, figurés planche III, figures 1 et 3*a* dans : *Contribution à l'étude des poissons fossiles du Nord de la France et des régions voisines*, par M. Leriche (les figures de boucliers dorsaux de cette espèce nous manquent), nous aurons :

Fig. 1 { Longueur 90 / Largeur 45 } Rapport 2 et fig. 3*a* { Longueur 90 / Largeur 35 } Rapport 2,368

Dans son remarquable mémoire : *The Fishes of the Old-red Sandstone of Britain*, Ray Lankester indique, figure 10, un schéma de *P. dunensis*, qui nous donne :

Longueur	166	Rapport 2,721
Largeur	61	

Il nous semble inutile de comparer ces mesures avec celles de notre *P. Dewalquei*, qui se rapportent au bouclier dorsal. M. Leriche dit que le bouclier ventral que je rapporte à *P. Crouchi* est une espèce peut-être nouvelle, parce que le bouclier est plus large et parce que l'individu semble plus grand que *P. Crouchi;* il attache donc de l'importance au rapport de la longueur à la largeur des boucliers et à la taille des individus. Or, pour mon *P. Dewalquei*, nous avons affaire à un Ostracophore plus grand que *P. dunensis* et, de plus, à un *Pteraspis* plus allongé, moins large (si même on admettait qu'il fût déformé). Pourquoi alors en faire la même espèce que *P. dunensis*, si ces caractères suffisent à éloigner de *P. Crouchi* mon bouclier ventral de Mende-Saint-Étienne?

Voyons à présent ce qu'il en est pour celui-ci. Pour lui, il nous suffira de le comparer aux figures données par M. Leriche et R. Lankester de *P. Crouchi*. Nous avons pour notre fossile :

Longueur	74	Rapport 1,804
Largeur	41	

Pour *P. Crouchi*, Leriche, *loc. cit.*, planche II, figure 15 :

Longueur	44	Rapport 1,760
Largeur	25	

Comparons ces rapports. Nous voyons entre ces deux types une différence de $0^{mm}044$. Si, d'autre part, nous comparons notre *P. Crouchi* à *Scaphaspis Lloydii*, figuré par Lankester, planche I, figure 7, dont les dimensions sont :

Longueur	77	Rapport 1,833
Largeur	44	

la différence n'est plus que de $0^{mm}029$. Mais M. Leriche attribue cette figure de Lankester à *Pteraspis rostrata*. De deux choses l'une, ou bien

le *Pteraspis* de Mende-Saint-Étienne est un *Crouchi* ou un *rostrata*. Je penche pour la première détermination, étant donné que les nombreux *P. rostrata* que j'ai recueillis près d'Amay sont très différents du *Scaphaspis Lloydii* de Lankester, des *P. Crouchi* de M. Leriche et de mon *P. Crouchi*. Je rapporte plutôt le *Sc. Lloydii* de Lankester (pl. I, fig. 7) à *P. Crouchi*, et je persiste à ne voir aucune raison satisfaisante pour faire de mon exemplaire de Mende-Saint-Étienne une espèce nouvelle. Je tiens les échantillons figurés à la disposition de M. Leriche; je serais heureux également de le conduire au gisement si riche des environs d'Amay.

Résumons-nous :

Mon *P. Dewalquei* n'est pas déformé. Même en admettant une déformation, ce ne peut être un *P. dunensis*.

Le *P. Crouchi* de Mende-Saint-Étienne n'est pas une espèce nouvelle; il n'y a aucune raison plausible pour l'éloigner de *P. Crouchi*, tel que l'entend M. Leriche dans son intéressant mémoire cité ci-dessus.

Communications des membres.

A. Renier. — L'échelle stratigraphique du Houiller belge.

Notre savant confrère fait un long exposé des variations de cette échelle.

L'assemblée décide que ce travail figurera aux *Mémoires* en un fascicule séparé, de même que les études similaires qu'a provoquées le Bureau.

Albert et Alexandre Mary. — Recherches sur les cristaux imparfaits formés en milieu colloïdal.

Planche *F*.

Afin d'éviter toute confusion avec les cristaux modifiés, ou avec les cristaux liquides de Vörlander et Lehmann, il convient d'appeler *cristaux imparfaits* les corpuscules ovoïdes ou sphériques, habituellement microscopiques, qui apparaissent au cours de l'évaporation de soles tenant en dissolution des corps cristallisables. Rainey et Harting ont, les premiers, jeté quelque lumière sur ces phénomènes. A son tour, Alfonso L. Herrera a entrepris d'étudier les cristaux imparfaits,

en se plaçant surtout au point de vue de leurs analogies avec les éléments figurés et les organismes unicellulaires.

Ce n'est point ici le lieu d'aborder la discussion biologique de cette question, fort importante déjà au seul point de vue minéralogique et cristallographique.

Beaucoup de liquides cristallogènes naturels renferment en même temps l'élément colloïde : c'est le cas, très fréquent d'ailleurs, des eaux contenant de la silice et du carbonate de calcium. Mais la propriété de former des globoïdes en milieu colloïde n'est pas un privilège du carbonate de calcium. On peut produire les mêmes figures avec le phosphate de calcium, les sulfates et fluorures terreux, le carbonate de cuivre, les carbonates, formiates et chlorures alcalins, le sulfate d'ammoniaque, les sels de baryum, etc. Comme agent antagoniste, la silice colloïdale, l'ovalbumine, la gomme, l'acide oléique, la gélatine, peuvent indifféremment être employés; gélatine, acide oléique, gomme et ovalbumine recèlent de la silice, qui serait, d'après Herrera, le colloïde par excellence. Les radiobes de Burke, les éobes de R. Dubois, les baryumcytodes du Dr M. Kuckuck, sont des cristaux imparfaits. Nous-mêmes avons préparé de curieux corpuscules de ce genre, que nous avons décrits et figurés dans les *Mémoires de la Société scientifique « Antonio Alzate »* (1910) et dans le *Boletin de Ciencias medicas* (t. I, n° 5).

Les belles expériences de A.-L. Herrera ont montré que les cristaux imparfaits se comportent vis-à-vis des réactifs colorants à la façon des cellules organisées. Ils absorbent et retiennent énergiquement la rosaniline, la safranine, le picro-carmin, la chlorophylle phéniquée, le violet phéniqué, le vert brillant, la liqueur de Ziehl [1]. On arrive ainsi à mettre en évidence une remarquable complexité texturale, soulignée le plus souvent par la présence d'un gros noyau central fortement coloré. En somme, les structures concentriques dominent, ce qui indique, non un procès de concrétionnement, mais une cristallisation périodique rappelant celle observée par M. L.-C. Maillard sur le chlorhydrate de glycinate d'éthyle [2]. De plus, les différentes zones offrent des caractères capillaires divergents, attestés par des faits de colorations électives doubles et triples, spéciaux, croyait-on, aux organismes, et dont l'existence chez les globoïdes inorganiques réduit à néant la théorie chimique des colorations histologiques.

---

[1] Herrera, *Boletin del Comité Nacional Mexicano de la Alianza Científica universal*, 1911, n° 10, pp. 307 et suiv.; *Bull. Soc. d'études histor. et scientif. de l'Oise*, 1911.

[2] *C. R. Soc. de biologie*, 19 mai 1906.

En recherchant la cause mécanique de la cristallisation imparfaite en milieu colloïde, nous avons trouvé un rapport remarquable entre ce phénomène et les lois cristallogéniques découvertes par Pierre Curie.

Ce physicien, partant des études de Gauss sur les forces capillaires, en a appliqué les résultats à la détermination mathématique de la forme stable qu'un cristal doit prendre dans des conditions définies.

« Gauss, dit-il, considère les travaux virtuels dus aux forces capillaires comme étant donnés par la dérivée d'une certaine fonction et il montre qu'une partie des termes de cette fonction ne dépend que du volume du liquide, tandis que l'autre partie est proportionnelle à la surface...

» Étant donné un corps déformable (sans variation de nature ni de volume), en ne considérant pas les forces extérieures autres que les forces capillaires, l'énergie interne est la même pour tous les éléments de même volume suffisamment éloignés de la surface; au contraire, à la surface, il y a une couche de transition extrêmement mince, et les éléments de volume de cette couche ont une énergie moyenne différant sensiblement de celle des éléments intérieurs, d'où, dans l'énergie totale, une partie est proportionnelle au volume, l'autre à la couche de transition, c'est-à-dire à la surface.

» Lorsque le corps se déforme, l'énergie en volume est constante, et l'énergie totale varie proportionnellement à la variation de surface. La constante capillaire A caractéristique de la surface de séparation de deux milieux est l'énergie qu'il faut dépenser pour augmenter d'une unité cette surface de séparation. Si le corps est soustrait à toutes les forces autres que les forces capillaires, le système tendant à avoir une énergie minimum, la surface de séparation tend à être la plus petite possible et le corps prend la *forme sphérique*.

» Si plusieurs surfaces de séparation S, S_1, S_2, de constante capillaire A, A_1, A_2, limitent le corps, la forme stable sera celle qui donnera un minimum pour la quantité $AS + A_1 S_1 + A_2 S_2 \ldots$ [1] »

Tel est le cas du cristal. Et Curie ajoute : « A chaque espèce de face doit correspondre une constante capillaire distincte, car s'il n'en était pas ainsi, le cristal, dans son eau mère, *tendrait à prendre la forme sphérique*.

Or, les sphérocristaux, corpuscules de Harting, cytodes de ba-

---

[1] P. Curie, *Sur la formation des cristaux et sur les constantes capillaires de leurs différentes faces* (Bull. de la Soc. minéralogique de France, t. VIII, 1885, p. 145); *Œuvres*, Paris, 1908, p. 153.

ryum, etc., ne sont pas formés d'un corps cristalloïde pur. Il y entre une proportion variable de substance colloïde identique à celle de l'ambiance à laquelle elle est empruntée. Aussi, le cristal pénétré d'impuretés colloïdales abondantes peut-il être envisagé comme constitué par la coexistence, dans les mêmes plans-limites, de deux milieux, l'un cristallin, l'autre colloïdal. La constante capillaire d'une face déterminée d'un cristal en formation n'a donc pas, en milieu colloïdal, une valeur égale à celle qu'elle aurait si le cristal se développait dans une eau mère cristalloïde. La nouvelle valeur A′ qu'elle prend alors est intermédiaire entre sa valeur normale A et une valeur théorique β calculée au même point spatial, mais en supposant l'emplacement du cristal occupé seulement par une substance colloïdale identique à celle du milieu encaissant et séparée de ce milieu par une membrane physique virtuelle. Cette valeur β est plus élevée que A; en effet, la tendance au minimum d'énergie capillaire entre deux milieux de même nature, également déformables et impénétrables l'un par l'autre, doit amener la sphéricité de la surface de séparation (1), et l'on ne peut prêter au milieu enveloppé une morphologie comportant une plus grande surface de séparation, sans regarder comme fortement accrue l'énergie à dépenser éventuellement pour augmenter encore cette surface trop grande, qui, par elle-même, ne pourrait que tendre à diminuer.

La valeur A′ est une moyenne de A et de β que l'on peut supposer être une moyenne arithmétique ordinaire pour simplifier le raisonnement (2).

En considérant simultanément plusieurs faces F, F_1, ..., ayant respectivement pour constante capillaire A, A_1, ..., on aura

$$A' = \frac{A + \beta}{2}$$

$$A'_1 = \frac{A_1 + \beta}{2}$$

---

(1) La forme sphérique est prise inévitablement par les corps fluides en milieu fluide et soustraits, par l'égalité de leur densité et de celle du milieu encaissant, à l'action de la pesanteur (huile dans un mélange d'eau et d'alcool). L'étude de la tension superficielle devrait, en physique, être inséparable de celle de la couche de transition plus haut définie, laquelle n'est assimilable à une membrane qu'à raison de ses conditions dynamiques spéciales.

(2) β doit influer d'autant plus sur A′ que la substance colloïdale est plus abondante dans le sphéro-cristal, et *vice versa*. L'expression de A′ peut ainsi prendre, pour des mêmes valeurs intrinsèques de A et β, un grand nombre de formes pratiques; mais le résultat, numériquement différent, est toujours du même ordre que celui obtenu avec la forme la plus simple.

Mais on sait que les moyennes arithmétiques formées à l'aide d'un nombre (β) et de plusieurs nombres inégaux (A, A_1...) sont entre elles dans un rapport plus approché de l'unité que celui des nombres inégaux eux-mêmes. En outre, le nouveau rapport tend davantage à l'unité à mesure que croît le terme identique (β). C'est dire que A', A'_1 ..., peuvent devenir de la sorte très peu dissemblables, et même sensiblement semblables, et que le cristal prend, en conséquence, une forme plus ou moins parfaitement sphérique offrant une aire de transition aussi réduite que possible.

La formation des globoïdes s'opère d'autant plus facilement que leur imprégnation colloïdale leur prête une plasticité toute particulière. Dès que cette plasticité diminue par la dessiccation progressive de la pseudo-solution, les corpuscules ont tendance à conquérir leur forme cristallographique régulière, sans toutefois y parvenir intégralement, dans la majeure partie des cas.

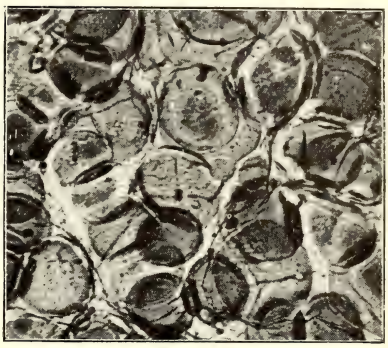
Il semble que la cristallisation en milieu colloïde entraîne une falsification chronométrique de l'ontogénie du cristal, en prolongeant démesurément une phase générale de son évolution, le stade pseudo-cytologique ou *précristallin* de von Schroen. Mais nous avons vu que cette apparente exception rentre également dans le cadre des lois cristallogéniques normales, puisque le principe de Curie reste valable dans tous les cas.

Partout, l'étude de la nature nous montre, indéfiniment diverse, l'application d'un nombre restreint de lois, que la science parviendra peut-être à ramener à une seule loi générale.

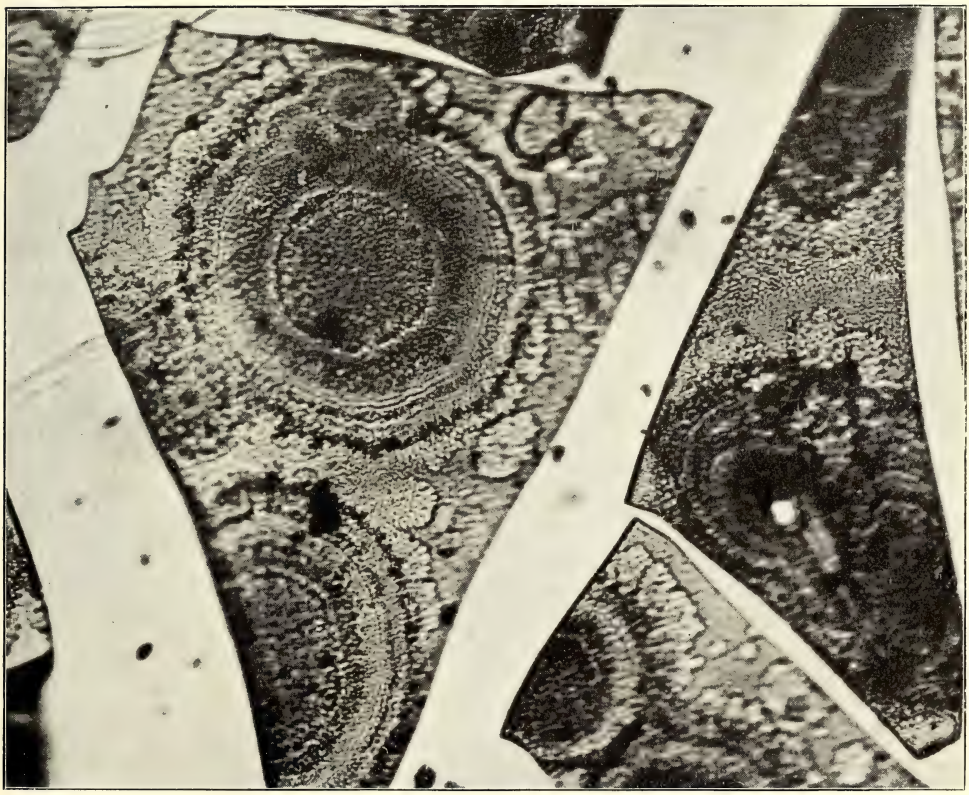
La séance est levée à 22 h. 25.

1

2



3



1 et 2, cristaux imparfaits obtenus par l'évaporation de complexes de silice colloïde et de carbonates alcalins.

3, même technique. Détails de structure. (Grossissement : 1 400 diamètres.)

Microphotographies de A.-L. Herrera.

TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 19 MARS 1912

Pages.

Décès de MM. Ernest Bayet et Paul Cogels 59

Distinctions honorifiques 59

Adoption du procès-verbal de la séance de février 59

Congrès international d'Anthropologie 59

Correspondance. 61

Dons et envois reçus 61

Présentation et élection de nouveaux membres 62

Discussion des thèses présentées antérieurement :

H. de Dorlodot Sur la limite inférieure du Devonien. 62

H. de Dorlodot. Réplique à M. Leriche sur la signification des *Pteraspis* . 64

Ch. Fraipont. Sur les Ostracophores belges. (*Réponse à M. Leriche.*) . . . 65

Communications des membres :

A. Renier. L'échelle stratigraphique du Houiller belge. Inséré aux *Mémoires.*). 69

Albert et Alexandre Mary. Recherches sur les cristaux imparfaits formés en milieu colloïdal. (Planche F.) 69

PUBLICATION MENSUELLE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

DE LA SÉANCE DU 16 AVRIL 1912

Vingt-sixième année

Tome XXVI — 1912

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADÉMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1912

Smithsonian Institution,
MAR 12 1913
National Museum.

SÉANCE MENSUELLE DU 16 AVRIL 1912.

Présidence de **M. C. Malaise,** *vice-président.*

La séance est ouverte à 20 h. 30.

Distinctions honorifiques.

Deux de nos confrères, appartenant à l'enseignement moyen, viennent d'être l'objet d'une distinction honorifique : M. Georges Kemna, professeur à l'Athénée royal de Liége, a été nommé chevalier de l'Ordre de Léopold ; M. A. Jérome, professeur à l'Athénée royal d'Arlon, a été nommé chevalier de l'Ordre de la Couronne. La Société les prie d'agréer ses félicitations.

Rectification au Procès-verbal.

Un regrettable lapsus a fait annoncer la mort de M. Ernest Bayet dans le dernier *Bulletin;* c'est Louis Bayet, ingénieur, membre de la Commission géologique de Belgique, dont le Bureau voulait annoncer le décès à nos confrères.

XXIIIe Congrès de la Fédération archéologique de Belgique (Gand : 1er au 6 août 1913).

Résumé d'une première circulaire aux sociétés fédérées.

Désirant donner à ce Congrès, qui coïncidera avec l'Exposition universelle et internationale de Gand, un attrait tout spécial, la Société d'Histoire et d'Archéologie, qui a pris la charge de son organisation, s'est mise à l'œuvre dix-huit mois avant la date choisie. Elle s'est assurée d'autre part le patronage du Comité exécutif de l'Exposition universelle et internationale, et ce précieux appui est un sûr garant de l'éclat du Congrès.

Depuis de longs mois, les pouvoirs publics et les particuliers riva-

lisent de zèle dans la mise en état tant de nos monuments et de nos églises que de nos vieilles maisons privées. Gand veut montrer ses monuments rétablis dans leurs cadres primitifs et les trésors de ses Musées établis dans des locaux dignes d'eux.

Le Congrès sera pour nous également l'occasion de promener nos hôtes en Flandre et de leur faire goûter les charmes trop peu connus de la vieille terre flamande.

Nos projets sont donc vastes et, pour les faire aboutir avec succès, nous faisons appel à l'appui de tous les cercles d'histoire et d'archéologie.

Le moment sans doute n'est pas venu de vous demander de nous procurer les adhésions individuelles de vos membres, mais nous venons solliciter de vous une adhésion de principe à notre Congrès. Votre concours nous sera, dans l'œuvre entreprise, un encouragement et un soutien.

Comme nous sommes à la veille d'élaborer le programme scientifique de notre Congrès, nous vous serions très obligés s'il vous plaisait de nous faire parvenir au plus tôt les questions que les membres de votre Société désireraient traiter.

Les mémoires qui prêtent à discussion seront publiés avant l'ouverture du Congrès et en temps utile; la publication des travaux dont les conclusions ne doivent pas être discutées sera réservée jusqu'après la clôture du Congrès.

Le Comité organisateur aura également à décider, d'après la nature et le nombre des questions introduites, s'il y a lieu ou non d'ajouter des sous-sections aux sections ordinaires et générales de la préhistoire, de l'histoire et de l'archéologie. C'est donc en vue de la bonne organisation de la partie scientifique de nos réunions que nous faisons appel dès maintenant à toutes les sociétés fédérées pour qu'elles ne retardent pas l'envoi des questions qui pourraient utilement faire l'objet des débats dans nos assemblées.

Les Secrétaires,	*Les Présidents,*
V. Fris,	Chanoine Van den Gheyn,
J.-E. Nève.	H. Pirenne.

Correspondance.

M. le Président, MM. de Munck, Poskin et Rutot s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. A. Rutot, atteint par un deuil tout récent, demande l'inscription à une prochaine séance de la communication qu'il avait annoncée précédemment.

M. R. d'Andrimont demande qu'il soit, de temps à autre, organisé des séances de jour.

M. Ledoux veut bien se charger de l'analyse de la description physique de l'île de Délos, travail dont M. L. Cayeux a provoqué le don de la part des éditeurs.

Dons et envois reçus.

De la part des auteurs :

6497. **de Munck, E.** La protection des monuments naturels en Belgique. Paris, 1911. Extrait du *Bull. de la Soc. pour la protection des paysages de France*, 17e année, n° 47, pp. 13-15.

6498. **Agamennone, G.** Sul violento terremoto a Zante nel Pomeriggio del 24 gennaio 1912. Roma, 1912. Extrait de *Rendiconti della R. Accad. dei Lincei*, XXI, fasc. 4°, pp. 277-283.

6499. **Bertrand, L.** Sur la structure géologique des Pyrénées occidentales et leurs relations avec les Pyrénées orientales et centrales. Essai d'une carte structurale des Pyrénées. Paris, 1911. Extrait du *Bull. de la Soc. géol. de France*, 4e série, XI, pp. 122-153, pl. I et 6 fig.

6500. **Bertrand, L.** Sur divers points de géologie pyrénéenne. Paris, 1912. Extrait du *Compte rendu sommaire des séances de la Soc. géol. de France*, n° 3, pp. 19-20.

6501. **Bertrand, L.** Sur divers points de géologie des Pyrénées occidentales et orientales. Paris, 1911. Extrait du *Compte rendu sommaire des séances de la Soc. géol. de France*, n° 17, pp. 177-179.

6502. **Bertrand, L.** Sur la prolongation des nappes nord-pyrénéennes dans les Pyrénées occidentales. (3 pag. et 1 fig.)

Sur la structure des Pyrénées occidentales (4 pag. et 1 fig.). Paris, 1911. Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc.*, t. CLII.

6503. **Bertrand, L.** Sur la répercussion des plissements alpins sur la nappe provençale des Bessillons et sur son substratum. Paris, 1912. Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc.*, t. CLIV, pp. 542-545 et 1 fig.

6504. **Cayeux, L.** Les concrétions phosphatées de l'Agulhas Bank d'après le Dr L. W. Collet. — Genèse des gisements de phosphates de chaux sédimentaires. Lille, 1905. Extrait du *Bull. de la Soc. géol. de France*, 4e série, t. V, pp. 750-753.

6505. **Cayeux, L.** Les minerais de fer oolithiques primaires de France. Paris, 1911. Extrait de la *Revue de métallurgie*, vol. VIII, n° 2, pp. 117-126 et 6 fig.

6506. **Cayeux, L.** Exploration archéologique de Délos faite par l'École française d'Athènes, sous les auspices du Ministère de l'Instruction publique Description physique de l'île de Délos (1re partie). Paris, 1911. Vol. in-plano de 216 pag., 8 pl. et 115 fig. (*Don de l'éditeur.*)

6507. **Combes fils, P., et Humery, R.** Le quadruplement des voies de la ligne Paris-Melun (par Brunoy). Paris, 1910. Extrait du *Cosmos*, n° 1305, 4 pag. et 4 fig.

6508. **Hasse, G.** Molettes et polissoirs néolithiques d'Anvers. Bruxelles, 1911. Extrait du *Bull. de la Soc. d'Anthropol.*, t. XXVIII, 6 pag. et 8 fig.

6509. **Haug, E., et Bertrand, L.** Sur l'existence d'une grande nappe de charriage dans le Nord du département du Var. Paris, 1912. Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc.*, t. CLIV, pp. 147-150 et 1 fig.

6510. **Klein, W.-C.** Données nouvelles pour la coupe du bassin houiller du Limbourg néerlandais et du bassin septentrional d'Aix-la-Chapelle. Liége, 1909. Extrait des *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXXVI (Bulletin), pp. 236-245.

6511. **Klein, W.-C.** Failles montrant trois mouvements opposés successifs dans le bassin houiller du Limbourg hollandais. Liége, 1910. Extrait des *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXXVII (Mém.), pp. 373-379 et 4 fig.

6512. **Klein, W.-C.** Die Steinkohlenformation in Holländisch-Limburg und dem angrenzenden Belgischen Gebiet. Berlin, 1910. Extrait de *Bergbau auf der linken Seite des Niederrheins. Festschrift zum XI. Allgemeinen deutschen Bergmannstage in Aachen*, pp. 32-58, 1 planche.

6513. **Klein, W.-C.** De hydrologische gesteldheid van het Zuid-Limburgsche Mijndistrict. Heerlen, 1911. Extrait de *Tijdschrift van het Kon. Nederl. Aardrijkskundig Genootschap*, 2e série, t. XXVIII, af. 2, pp. 207-218.

6514. **Klein, W.-C.** De Bruinkoolformatie in Limburg. Groningen, 1911. Extrait de *Handelingen van het XIIIe Ned. Nat. en Gen. Congr.*, pp. 412-433.

6515. **Klein, W.-C.** Notice sur le compartiment géologique de la section hollandaise de l'Exposition de Bruxelles. Liége, 1911. Extrait des *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXXVII (Bull.), pp. 298-307.

6516. **Klein, W.-C.** Compte rendu de l'excursion de la Société géologique de Belgique à Maestricht et à Geulem, le 11 juin 1911. Liége, 1911. Extrait des *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXXVIII (Bull.), pp. 237-242.

6517. **Lorié, J.** Die Bildung der Dreikanter. Bonn, 1911. Extrait des *Berichten über die Versammlungen der Niederr. geol. Vereins*, pp. 19-24.

6518. **Ramond, G.** Géologie du nouveau chemin de fer de Paris à Chartres (première note sommaire). Paris, 1910. Extrait du *Bull. du Muséum d'histoire naturelle*, n° 4, pp. 220-224.

6519. **Ramond, G.** Le chemin de fer de Paris à Melun (par Brunoy), réseau Paris-Lyon-Méditerranée. Paris, 1911. Extrait des *Comptes rendus du Congrès des Soc. savantes en 1910*. Sciences, XV et XVI, pp. 135-146 et 10 fig.

Dollot, A. Le sous-sol parisien. Paris, 1911. Extrait des *Comptes rendus du Congrès des Soc. savantes en 1910*. Sciences, XV et XVI, pp. 147-156.

6520. **Termier, P., et Bertrand, L.** Sur la tectonique du pays basque français. Paris, 1911. Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc.*, t. CLIII, pp. 919-925.

Présentation d'un nouveau membre.

M. Fiedler, Ottomar, professeur d'allemand et d'anglais aux Écoles moyennes de Bruxelles et de Saint-Josse-ten-Noode, 45, rue de la Brasserie, à Ixelles, présenté par MM. Rutot et Greindl, est élu membre associé régnicole.

Communications des membres.

De la part de M. de Munck, empêché, le Secrétaire général donne lecture de la proposition de celui-ci.

Proposition à la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie en vue de sa participation à la protection des monuments naturels.

J'ai l'honneur de faire savoir à la Société, au nom du « Heimatschutz » d'Allemagne, que le second Congrès international pour la protection des paysages se tiendra, cette année, à Stuttgart, du 12 au 15 juin.

La cotisation est fixée à fr. 6.25 et donne droit à la réception des mprimés du Congrès ainsi que du journal trimestriel *Heimatschutz* de l'année courante.

Les inscriptions doivent être adressées à M. le Dr Fritz Koch, secrétaire général du « Bund Heimatschutz », 3, Charlottenstrasse, à Meiningen (Saxe).

Je crois qu'il y aurait grand intérêt pour notre Société à se tenir au courant des travaux de ce Congrès.

La question de la protection des *monuments naturels* y sera certainement débattue, comme elle l'a déjà été au premier Congrès de Paris, en 1909.

Naguère vous avez déploré, avec moi, la non-exécution des clauses du Cahier général des charges qui imposent aux entrepreneurs de nos travaux publics le devoir de réserver pour nos Musées nationaux les objets découverts par eux dans les fouilles et de nature à intéresser les sciences (1).

En matière de protection des sites, les desiderata des esthètes paraissent être parfois en désaccord, en certains points, — tel le boisement des carrières abandonnées, — avec ceux des géologues qui, en vue de leurs études, ont intérêt à avoir affaire à des coupes fraîches.

Mais si, au sujet de certains détails, il se peut que des divergences d'opinion se produisent, il est un but, la *protection des monuments*

---

(1) *Bull. de la Soc. belge de Géol., etc.*, t. XXIII, 1909, Proc.-verb., pp. 123-128.

naturels, en vue de la poursuite duquel artistes et savants peuvent et même doivent unir leurs efforts.

Si, par exemple, en Allemagne, en Danemark, en Hollande et en Suisse il ne s'était trouvé des ligues et des sociétés pour la protection de la nature, la Science n'aurait-elle pas eu à déplorer la perte d'une quantité de blocs erratiques et de monuments mégalithiques qui faisaient l'objet de la convoitise des tailleurs de pierre?

N'avons-nous pas aussi, dans notre pays, des monuments naturels qui intéressent la géologie, la minéralogie, la paléontologie, la préhistoire et qui méritent d'être préservés?

Les poudingues couviniens, qui jonchent l'escarpement auquel sont adossés les villages de Heid et de Wéris, ne mériteraient-ils pas, par exemple, une protection spéciale? Ils sont les témoins de l'abaissement progressif du plateau ardennais, et c'est parmi eux que nos ancêtres des temps préhistoriques choisirent les blocs colossaux dont ils se servirent pour édifier le fameux dolmen que l'on peut admirer dans l'une de ces localités.

Il y aurait lieu, me semble-t-il aussi, d'accorder une protection à certains phénomènes naturels, rares chez nous, tels, par exemple, les *chaudières* ou *marmites* du Colebi et du Ninglinspo : outre le très grand attrait qu'ils offrent au point de vue pittoresque, ces sites constituent un sujet d'enseignement de géographie physique du plus haut intérêt.

Dans des carrières abandonnées de la vallée de l'Ourthe, ne pourrait-on sauvegarder des schistes à *ripple-marks*, ou d'autres à empreintes végétales?

N'y aurait-il pas lieu de conserver intégralement quelques-uns de nos abris-sous-roche célèbres dans les annales des sciences paléontologique et préhistorique?

N'est-il pas pénible de constater que ceux de Chaleux et de Furfooz font actuellement l'objet d'une exploitation privée?

Nos grottes et nos cavernes, si intéressantes à tant de points de vue, ne mériteraient-elles pas également une protection?

Ne conviendrait-il pas aussi de conserver à l'état boisé, telles qu'on peut les observer actuellement encore, une partie des *dunes* sur lesquelles a pris naissance l'antique *Silva Carbonaria* dont les bois d'Havré, de Saint-Denis lez-Mons et de Ghlin sont de rares vestiges [1]?

---

[1] E. de Munck, *Note sur les formations quaternaires et éoliennes des environs de Mons.* (Bull. de la Soc. belge de Géol., etc., t. IV, 1890, Mémoires.)

Pour ne citer qu'un exemple au point de vue minéralogique, n'est-il pas profondément regrettable qu'au lieu de laisser en place quelques témoins des beaux gîtes de quartz de Nil-Saint-Vincent on les ait dévalisés complètement?

Nos sources minérales devraient également être plus efficacement protégées qu'elles ne le sont actuellement; mais je ne m'étendrai pas sur ce sujet que notre collègue M. le Dr Poskin pourrait développer avec beaucoup plus d'autorité que je ne saurais le faire.

L'un des gisements les plus précieux pour l'étude de notre préhistoire, situé entre Spiennes et Saint Symphorien (carrière Hélin), vient d'être acheté par notre savant collègue M. le sénateur Houzeau de Lehaie, afin d'en assurer la conservation. Mais n'est-ce pas là un fait aussi exceptionnel que hautement louable?

Certes, le culte que ceux qui portent le nom de Houzeau ont voué à la Science assurera pour longtemps la conservation de ce site célèbre. Mais qui pourrait nous garantir la perpétuité de cette conservation?

Il est admis aujourd'hui que chaque nation a pour devoir d'assurer la protection de ses monuments historiques et artistiques. Ne devrait-il pas en être de même en ce qui concerne les monuments naturels qui constituent un patrimoine scientifique?

Il convient surtout à des Congrès de soulever et d'étudier de telles questions, notamment au point de vue législatif.

J'ai donc cru devoir attirer votre attention sur l'utilité qu'il y aurait pour notre Société à participer aux travaux des assemblées qui se tiendront, en juin, à Stuttgart, soit en accordant au Congrès son appui moral, soit par la collaboration de ses membres.

En outre, nos sociétés de géologie devraient, me semble-t-il, se préoccuper de rechercher, pour les signaler à la *Ligue belge pour la protection de la Nature*, les sites qui leur paraîtraient mériter d'être sauvegardés et de devenir, en quelque sorte, des annexes de nos Musées nationaux.

Veuillez agréer, je vous prie, Messieurs et chers Collègues, l'expression de mes meilleurs sentiments de confraternité.

E. de Munck.

Protection des sources minérales.

Le Secrétaire général, pour la question des sources minérales, s'est adressé à M. le Dr Poskin, qui lui a fait parvenir la lettre ci-dessous :

« La question de la protection des sites et des beautés naturelles du

pays est partout à l'ordre du jour. Il est donc rationnel qu'on songe aussi à protéger les *sites géologiques*.

Je crois que vous serez tous d'accord avec moi pour comprendre parmi les sites géologiques à protéger dans notre pays toutes les sources minérales, et particulièrement celles de Spa, qui constituent non seulement un patrimoine national, mais encore une curiosité scientifique de tout premier ordre.

Il y a vingt-cinq ans, la question d'un périmètre de protection à accorder aux sources minérales a été soulevée ici même. La loi votée en 1889 accordait aux *sources du centre de Spa* un périmètre de protection et ne s'occupait pas des nombreuses sources spadoises extérieures ni des sources belges pourtant si intéressantes à tous les points de vue. Et encore, cette loi du périmètre de protection est si mal faite qu'elle ne protège pas même les sources qu'elle a voulu protéger, parce que les auteurs de la loi ont été documentés insuffisamment et erronément.

Le Gouvernement, en instituant l'an dernier une commission d'étude des questions intéressant la station balnéaire de Spa, a mis à l'ordre du jour de cette commission le périmètre de protection des sources minérales de la vieille cité ardennaise.

Je crois qu'il faudrait faire une loi générale sur la matière, afin qu'elle puisse être appliquée à toutes les sources belges reconnues minérales et jouissant de propriétés thérapeutiques bien établies.

Et pour faire une bonne loi, je pense qu'il serait nécessaire de soumettre préalablement la question aux discussions de nos sociétés de géologie et d'hydrologie en même temps qu'à la commission d'étude gouvernementale.

Pour une question aussi controversée que celle de l'origine des sources minérales, on ne saurait s'entourer de trop de renseignements, ni trop se documenter.

Et c'est pour ces motifs que je prie la Société de prendre en considération la présente note. A. Poskin.

Discussion.

Le Secrétaire général croit que l'assemblée pourrait émettre le vœu de voir les sites géologiques protégés.

M. Leriche fait remarquer que la Ligue belge pour la protection de la Nature est mieux qualifiée qu'une société particulière pour émettre des vœux et prendre des résolutions. M. de Munck fait partie de son comité; elle groupe toutes les sociétés scientifiques; pourquoi ne se préoccuperait-elle pas des sites géologiques ?

L'assemblée décide qu'elle appelle de tous ses vœux la protection des sites géologiques et qu'elle secondera par tous ses efforts les mesures préconisées par la Ligue belge de la protection de la Nature.

Georges Hasse. — **L'âge géologique des barques primitives trouvées à Anvers en 1910-1912.**

Le 10 octobre 1910, on découvrait à Anvers, dans les travaux d'extension maritime du Nord (voir fig. 7, p. 88), une embarcation primitive; le 11 octobre se réunirent pour examiner les lieux, MM. Zanen, ingénieur-directeur des Ponts et Chaussées, Missotten, conducteur principal des Ponts et Chaussées, le baron de Loë, conservateur des Musées royaux et directeur du service des fouilles, Rahir, attaché aux Musées royaux, Bernays et G. Hasse, délégués à Anvers des Musées royaux.

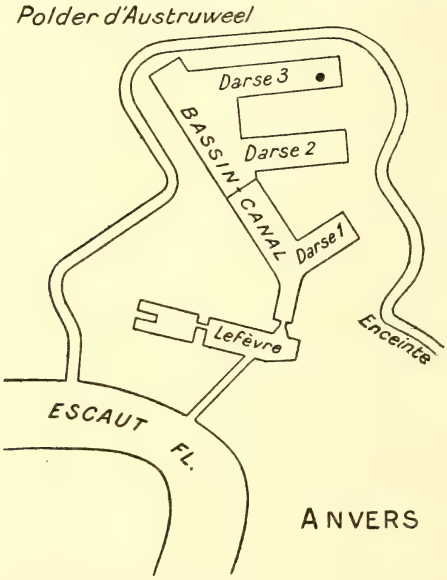


Fig. 1.

Ayant examiné les restes de barque dégagés, l'avocat Bernays et moi-même, habitués à la géologie d'Anvers, fîmes l'examen des couches géologiques et dès ce moment pûmes partiellement déterminer l'âge de la barque. Je me chargeai d'étudier plus attentivement le gisement le lendemain de l'enlèvement de la barque, et jusque maintenant j'ai poursuivi l'étude des coupes de rivières dans la darse 3.

Je viens vous exposer le résultat de mes études en vous présentant en même temps les coupes et notes faites et publiées par le *Bulletin*

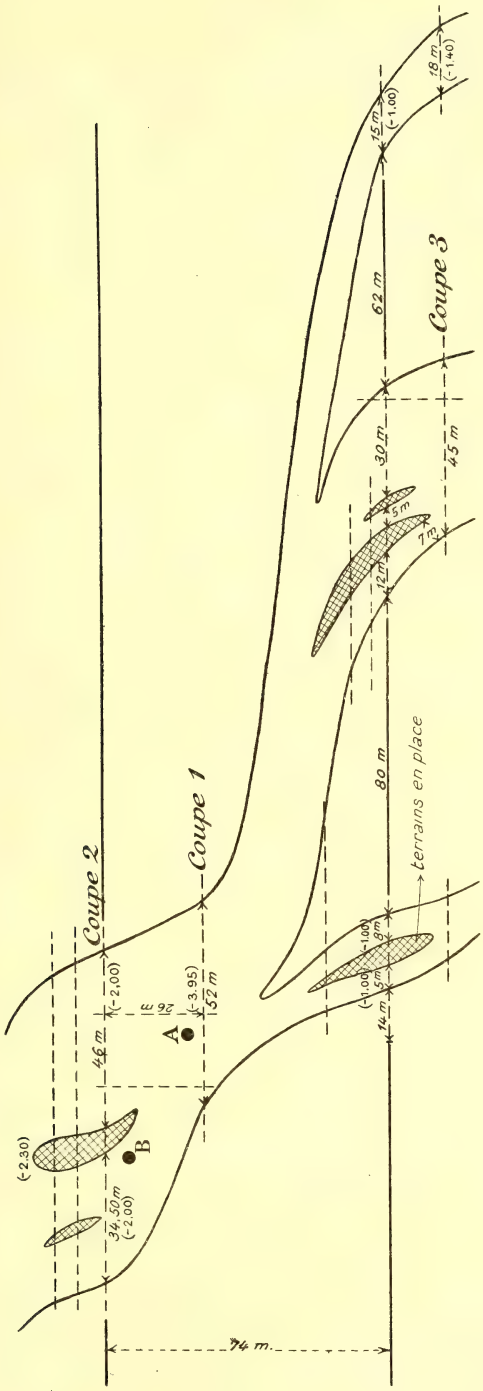


Fig. 2. — Reconstitution des cours d'eau dans la darse 3 au Nord d'Anvers.

des Musées royaux du Cinquantenaire, par M. le conservateur Rutot et par M. le conducteur principal Missotten.

La coupe 1, prise au point de découverte de la barque, nous donne :

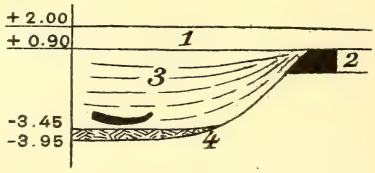


Fig. 3.

1. Argile des polders . . . . . + 2m00 à + 0m90
2. Tourbe. . . . . + 0m90 à + 0m30
3. Bandes argilo-limono-sableuses alternant avec de minces couches sableuses blanches mêlées de débris végétaux . . . . . + 0m90 à — 3m45
4. Zone remaniée sableuse grise, paquets de tourbe feuilletée, un canon de cerf ancien, un axis de *Bos* très moderne, un fragment de tuile romaine, un silex pliocène, des mollusques fluviatiles modernes mêlés aux mollusques fossiles poederliens remaniés. . . . . — 3m45 à — 3m95

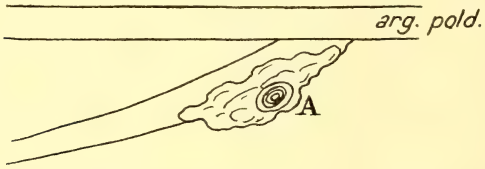


Fig. 4. — Coupe prise près du bord de la coupe 1 montrant de la tourbe remaniée et un arbre roulé.

Coupe 2.

Prise un mois après l'enlèvement de la barque et des terres sur 26 mètres de profondeur.

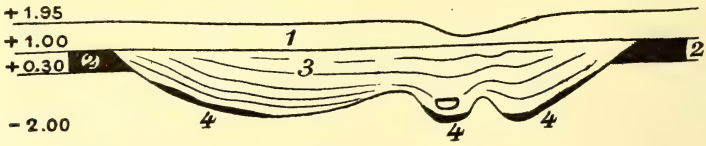


Fig. 5

1. Argile des polders . . . . . + 1m95 à + 1m00
2. Tourbe. . . . . + 1m00 à + 0m30
3. Alluvions sablo-limoneuses . . . . . + 0m30 à — 1m90
4. Parties du banc de tourbe avec coquilles remaniées modernes et pliocènes . . . . . — 1m90 à — 2m00

Coupe 3.

Prise dans la rivière sur 45 mètres de large et montrant tous les niveaux archéologiques bien en place.

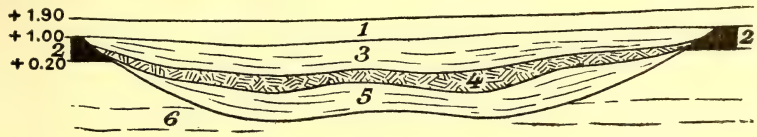


Fig. 6.

1. Argile des polders . . . . . + 1m90 à + 1m00
2. Tourbe. . . . . + 1m00 à + 0m20
3. Alluvions sablo-limoneuses grises en stratifications régulières . . . . . + 1m00 à + 0m20
4. Sables blancs à stratifications entrecroisées avec mollusques fossiles et modernes remaniés et fragments de tourbe.
5. Alluvions sablo-limoneuses grises sans mollusques à stratifications régulières jusque . . . — 2m60

Dans toutes les coupes relevées, les niveaux inférieurs ou fond de la rivière sont :

— 2m00
— 2m60
— 1m00
— 1m00
— 0m50
— 1m00
— 1m50
— 2m00
Gisement de la barque — 3m95

La seconde pirogue fut retrouvée gisant en travers de la rivière dans des conditions identiques à la première, 10 mètres environ en arrière de la coupe 2.

Voici l'opinion émise par M. Rutot, et je tiens à ajouter que si je la discute, c'est en m'excusant, poussé par le seul souci de la vérité scientifique.

Note de M. Rutot.

I. L'argile supérieure est rapportable à l'argile des Polders.

II. La partie tourbeuse bien développée représente la couche de tourbe qui s'est déposée sur le littoral et dans presque toutes les

vallées de la Basse et de la Moyenne Belgique au commencement de l'époque moderne.

III. « M. Rahir déclare avoir vu la pirogue au fond de la couche : alluvions tourbeuses reposant sur le sable hétérogène avec gravier et très coquillier qui surmonte le sable coquillier pliocène. La pirogue ne serait pas dans sa position originaire, c'est-à-dire au niveau des eaux dans lesquelles elle a chaviré ; après avoir coulé à fond sur le lit mou de sable fin tourbeux, elle s'est enlisée peu à peu jusqu'au fond sableux solide qui l'a arrêtée définitivement.

» Ainsi, les conditions de la trouvaille s'accordent parfaitement avec ce que l'on sait de la durée de formation de la couche tourbeuse, et un canot des populations antéromaines de l'âge du fer pourrait très bien avoir pris la situation constatée. Il est, en effet, à remarquer que la plupart des bateaux-canots se trouvent à la base des dépôts contemporains de leur naufrage. »

Voici la coupe levée par M. Missotten, conducteur principal des Ponts et Chaussées.

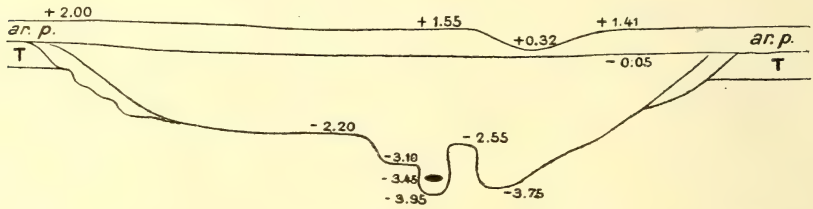


Fig. 7.

Les pirogues en question doivent être post-romaines, même en admettant de laisser de côté les témoins retrouvés par moi-même et ce pour les raisons suivantes :

La coupe 3 montre les divers niveaux d'alluvions modernes de rivière en place normale comme dans la coupe que j'ai publiée à l'occasion de l'Histoire des Schyns, en datant les couches par des pièces archéologiques :

1. Argile des polders de 1584 à nos jours ;
2. Tourbe depuis le début du Néolithique jusqu'au XIe siècle ;
3. Alluvions horizontales sablo-limoneuses de 1584 à la période romaine ;
4. Alluvions à stratifications entrecroisées de la période romaine à la fin du Robenhausien ;
5. Alluvions sablo-limoneuses horizontales néolithiques.

Étant donné que les pirogues se trouvaient dans une partie de rivière

où elles étaient la cause de la formation d'un gouffre et de la disparition des alluvions n° 5, qu'elles reposaient sur des sables à stratifications entrecroisées n° 4 remaniées et, enfin, qu'elles étaient enfouies dans des alluvions régulières de la zone n° 3, formée de la période romaine à 1583.

Seule l'étude complète de toutes les coupes de rivière de la darse 3 peut donner l'âge géologique vrai des pirogues ; d'ailleurs, il est certain, d'après les alluvions régulièrement formées au-dessus des pirogues, qu'elles ne sont que très peu descendues depuis le moment de leur disparition de la surface des eaux.

Discussion.

M. Leriche demande quelques explications sur les critères de l'âge des rivières des environs d'Anvers.

M. Hasse répond qu'il y en a d'âges très différents ; le lacis fluvial était très divagant et mobile ; il pense qu'elles peuvent varier du néolithique au moderne, de même que la tourbe, qu'elles ravinent toujours et dont on retrouve des fragments éboulés et roulés sur leurs rives.

Prof. C. Malaise. — A propos du mémoire de Nery Delgado sur les couches à Néréites du Portugal.

La Commission géologique du Portugal vient de publier un important mémoire posthume de Nery Delgado (1).

Ce livre est accompagné de 51 planches admirablement phototypées, dans lesquelles la loupe peut distinguer les diverses particularités, aussi bien qu'elle pourrait le faire sur les objets en nature.

Une partie de ces planches sont décrites, la majeure partie ne le sont pas. Les échantillons représentés proviennent des schistes à Néréites de San Domingos et des schistes à graptolithes de Barrancos. Les deux bandes ont des espèces spéciales, et Nery Delgado n'ose pas, et l'on ne saurait non plus dire, si elles sont contemporaines ou d'âges différents.

Les espèces décrites appartiennent à *Nereites*, *Crossopodia*, *Myrianites*, genres dont les traces ou restes affectent des formes sinueuses, et aux genres *Phyllodocites*, *Lophoctonium*, ainsi que des traces ou empreintes d'annélides. Mais tandis que, pour les premiers genres, la

(1) *Étude sur les fossiles des schistes à Néréites*. Lisbonne, 1910. Imprimerie nationale.

plupart des savants n'y voient que des traces de passage, Nery Delgado croit avoir démontré qu'elles représentent les débris de l'animal lui-même.

Disons que ces divers genres ne sont pas encore complètement bien définis et que la même espèce, *Nereites* d'un auteur, sera considérée par un autre comme *Crossopodia* et peut-être comme *Myrianites*.

En comparant les espèces figurées et non décrites, j'ai cru y reconnaître des formes que j'ai rencontrées dans le Silurien ou le Cambrien de Belgique. Ainsi les planches :

Planche XIX = *Palæochondrites Meunieri*, du Tarannon de Grand-Manil.

Planches XXXIV et XXXV = *Bythotrephis flexuosa*, de Strichon (Marbais), du Salmien inférieur.

Planches LXIV et LXVI = Traces laissées par des annélides ? Salmien inférieur, Villers-la-Ville.

D'autre part, j'ai trouvé dans le Devillien inférieur, *Dv1*, à Haybes lez-Fumay, au voisinage des schistes verdâtres, subordonnés aux ardoises violettes, des traces que je considère comme représentant des portions plus ou moins altérées de *Nereites*, de *Crossopodia* ou espèces voisines. J'espère les faire connaître plus tard. C'est dans leur voisinage que Jannel a signalé les *Oldhamia radiata* et *O. antiqua*.

E. Asselbergs. — **Description d'une faune frasnienne inférieure du bord Nord du bassin de Namur.**

L'assemblée décide l'insertion de ce travail aux *Mémoires*.

X. Stainier. — **Les tufs gypseux et calcaires du Bas-Sahara.**

Les terrains meubles superficiels sont, dans toute l'étendue du globe, le siège d'importants phénomènes chimiques, du fait de la circulation de l'eau. Mais si ces phénomènes sont partout gros de conséquences, ils ne sont pas partout également frappants ni aisés à étudier quant à ces conséquences. Ce n'est d'ailleurs que par leurs résultats que l'on peut connaître ces phénomènes. Les actions chimiques si faibles se déroulent en effet dans le mystère des vides infinitésimaux des terrains perméables et par là même échappent presque totalement à nos observations.

Dans les régions à climat humide, les phénomènes chimiques aux-

quels nous faisons allusion sont particulièrement peu discernables. L'abondance de l'eau et son peu de richesse en principes actifs ne donnent que des solutions excessivement diluées, rapidement entraînées en profondeur et dont l'étude nécessite des recherches difficiles et délicates.

Néanmoins, dans les cas spéciaux où les eaux météoriques sont très chargées de principes actifs, ou lorsque les terrains superficiels regorgent de substances solubles, on voit alors se produire des formations telles que les tufs, les latérites, l'alios, l'ortstein, etc., dont tout le monde connaît l'intérêt tant scientifique que technique.

Mais là où les actions chimiques superficielles prennent une ampleur à nulle autre pareille, c'est dans les régions sèches et surtout désertiques.

Nul n'ignore la richesse et la variété des formations salines qui sont une des caractéristiques de la surface de tous les déserts. Nous n'avons pas l'intention d'aborder une étude d'ensemble de toutes ces formations dont beaucoup d'ailleurs ont fait l'objet de remarquables travaux.

Nous nous contenterons de traiter quelques cas spéciaux que des excursions dans le Bas-Sahara nous ont mis à même d'observer. Je veux parler des tufs gypseux et calcaires dont l'existence n'avait d'ailleurs nullement échappé aux savants géologues qui ont parcouru la région avant nous. En coordonnant leurs observations et les nôtres, nous verrons s'il est possible de jeter la lumière sur la genèse de ces formations si spéciales.

Au Sud de la Tunisie et de la province de Constantine s'étend, dans la bordure septentrionale du Sahara, une énorme région déprimée dénommée depuis longtemps et à juste titre par G. Rolland, le Bas-Sahara. Vaste de milliers de kilomètres carrés, elle est entourée de tous côtés d'un bourrelet fort saillant de calcaires crétacés, et les grands chotts tels que le Djerid et le Melrir en marquent les points les plus déprimés.

Tous ceux qui ont parcouru cette région, de loin la mieux connue géologiquement du Sahara, ont à l'envi montré l'abondance de dépôts salins, calcaires et surtout gypseux. Si, comme on le sait, chaque désert a ses composés salins propres, dérivant de sa constitution géologique et lithologique, on peut dire que le gypse caractérise le Bas-Sahara. Seul ou plus souvent associé au calcaire, plus rarement au sel ordinaire, il recouvre en effet d'énormes étendues et l'on ne peut faire un pas sans en rencontrer. Le gypse n'existe pas seulement sous

forme de roches plus ou moins cohérentes dont il constitue la caractéristique ou la dominante, on le rencontre aussi disséminé, en cristaux isolés, dans toutes les roches meubles et dans tous les sols. On en distingue aisément les cristaux à la loupe, et le soleil en fait étinceler les paillettes en donnant au sol sa coloration chaude et dorée. Parfois même le gypse s'isole en volumineux cristaux de forme crétée, plus rarement en fer de lance.

Nous allons passer maintenant à la description des tufs gypseux et calcaires du Bas-Sahara, que l'on peut classer de la façon suivante :

1° Carapace gypseuse;
2° Carapace calcaire ;
3° Couches et amas profonds de gypse;
4° Bourrelet des chria.

PREMIÈRE PARTIE.

Description des tufs gypseux et calcaires.

I. Carapace gypseuse.

Lorsque l'on n'a pas encore parcouru le Sahara et que l'on n'a rien lu à son sujet d'autre que les descriptions des romanciers, on se le représente comme une immense région ensevelie sous le sable mouvant que sans cesse le vent du désert soulève et accumule en dunes énormes. Il y a bien au Sahara des régions qui répondent un peu à ce tableau, ce sont celles que les Arabes appellent : « Erg ou Areg », mais elles ne forment pas plus du sixième de la surface du grand désert.

Outre de vastes territoires couverts de montagnes et de hauts plateaux, le Sahara, surtout dans sa partie septentrionale, comprend de vastes étendues de terrains rocheux, les « Hamada » des Arabes, et de grands bassins d'atterrissements aux parois à peine ondulées et dont le sol est constitué par des argiles sablonneuses ou des cailloutis. C'est un de ces grands bassins peu accidentés qui constitue le Bas-Sahara. Quand pour la première fois on aperçoit le désert du haut du col de Sfa qui se creuse dans le dernier chaînon de l'Atlas, on voit s'étendre au pied de la montagne des monticules coniques que l'on prendrait à première vue pour des dunes, mais qui ne sont que des amas de cailloutis ou des collines de marnes cénomaniennes sculptées par les eaux. Au loin s'étend la région des Ziban parsemée de plateaux

rocheux crétacés et d'oasis dont les taches sombres donnent par contraste avec la teinte dorée de la plaine un aspect que l'on a comparé à celui de la peau d'une panthère.

Quand on quitte Biskra par la route du Sud, on traverse des plaines interminables, et là encore mieux on voit combien était inexacte l'idée que l'on pouvait se faire du désert. De sable on n'aperçoit, à de très longs intervalles, que d'infimes traces. A perte de vue s'étend la plaine faiblement ondulée au sol argileux grisâtre ou jaunâtre. Bien plus, sur de vastes étendues, le sol, loin d'être meuble, se montre dur et pierreux. Quand on le frappe du pied, il possède une sonorité prononcée et bien particulière. Aussi, avec un peu de bonne volonté, on s'imaginerait facilement que le sol et le sous-sol sont complètement rocheux. Il n'en est rien cependant, car là où la route entame en tranchée quelques faibles intumescences du sol, on voit que ce n'est qu'à la surface que celui-ci est dur et pierreux. Plus bas il est meuble et argilo-arénacé.

Éclairé par cette observation, on constate alors que cette croûte dure n'est partout que superficielle et que sa puissance très variable dépasse rarement 30 centimètres et est le plus souvent bien inférieure à ce chiffre. Mais si elle est peu épaisse, cette formation est très étendue, couvrant des surfaces considérables, où on la voit suivre les moindres mouvements du sol, l'enveloppant partout d'un manteau continu. Ce n'est pas la première fois que l'on signale cette formation, et elle n'avait pas échappé à Dubocq ni à Pomel, ni surtout au regretté G. Rolland, qui connaissait si parfaitement la région du Bas-Sahara et après lequel il y a si peu à glaner.

C'est, je crois, A. Pomel qui le premier reconnut l'importance de la formation lors d'une expédition géologique en Tunisie, en 1877 (XI) [1]. C'est lui qui lui donna son nom si expressif et si juste de carapace que nous utiliserons désormais comme tous nos prédécesseurs.

Cette carapace est de composition assez variable. Essentiellement formée d'un mélange de calcaire et de gypse, c'est tantôt l'un tantôt l'autre corps qui domine, et elle est d'autant plus résistante que le calcaire est plus abondant. Elle englobe et cimente toutes sortes d'impuretés et notamment les cailloux roulés, éclats de silex, etc., qui

---

[1] Nous donnerons à la fin de ce travail la bibliographie des ouvrages auxquels nous avons emprunté des renseignements pour sa rédaction. Pour éviter toutes redites, nous renverrons à cette bibliographie pour nos citations en ajoutant au nom de l'auteur cité un chiffre romain indiquant le numéro d'ordre de l'ouvrage cité dans cette bibliographie.

traînent à la surface du sol. Relativement pure, sa couleur est le gris jaunâtre plus ou moins clair avec une cassure grano-cristalline. Après chaque pluie, les petites dépressions ou cuvettes que présente cette carapace se tapissent d'un enduit salin blanchâtre.

Lorsqu'une tranchée ou une excavation fraîche permet de voir une bonne coupe de la formation, on constate que la carapace est d'autant plus pure et plus dure qu'on est plus près de la surface. En descendant, elle devient de moins en moins cohérente et souvent passe au terrain meuble sous-jacent d'une façon assez insensible. Aussi, lorsque l'on enlève un morceau de cette carapace, on constate que sa surface est dure et unie, tandis que la face inférieure est extrêmement rugueuse et irrégulière. En dessous, le terrain meuble est encore fort blanchâtre et rempli de grumeaux ou granules de calcaire et de gypse.

Lorsque la carapace est suffisamment épaisse et dure, on l'utilise comme moellon de construction pour les habitations des oasis. De plus, les variétés les plus gypseuses sont employées comme plâtre après une légère cuisson au feu de bois de dattier. Ce plâtre, gâché avec un peu de terre sablonneuse et mêlé de brindilles de feuilles, sert à produire le plafonnage blanc crème si caractéristique des villages des oasis.

Nous donnons ci-dessous, d'après Dubocq (I, p. 268), une analyse d'un échantillon de la carapace gypseuse dans les oasis du Zab Dahari :

Sulfate de chaux	60,22
Carbonate de chaux	4,95
Argile	18,83
Eau	16,00
	100,00

La richesse de la partie superficielle du sol du Bas-Sahara en gypse est chose dont on se fait difficilement idée sans l'avoir parcouru. Et ce n'est pas seulement sous forme de cristaux ou de grains isolés ou d'imprégnations qu'on le rencontre. Non, c'est le plus souvent en proportion telle qu'il constitue l'élément dominant du sol. Aussi c'est à lui, de concert avec le calcaire, que le Bas-Sahara doit sa teinte générale blanche, blanc crème ou blanc doré. Il faut lire attentivement les minutieuses descriptions que nous ont laissées de cette région Dubocq (I), Ville (IX) et Rolland (IV), pour pouvoir se faire une juste idée de l'abondance du gypse au Bas-Sahara. A chaque pas, dans leurs

descriptions, ils signalent la présence du gypse dans les sols arables, dans les plaines désertes, dans les eaux courantes, dans les mares ou les nappes phréatiques. L'analyse suivante de la terre arable de l'oasis de Tolga, analyse que j'extrais, parmi beaucoup d'autres semblables, du travail de Dubocq (I, p. 269), montre jusqu'à quel point le gypse peut entrer dans la constitution du sol :

Sable	9,01
Argile et phosphate de chaux	7,43
Peroxyde de fer	1,37
Carbonate de chaux	9,61
Sulfate de chaux	48,16
Chlorures alcalins	0,78
Eau et matières organiques	23,64
	100,00

Le rôle physique et technique que joue dans la région la carapace cohérente et continue est loin d'être négligeable.

Elle fixe d'une façon absolue, contre tout entraînement par les eaux et surtout par les vents, les éléments meubles du sol, et de plus, dans les immenses plaines désertes, le dallage ferme et continu dont elle recouvre les roches meubles ne contribue pas peu à faciliter la circulation des caravanes, voire même des véhicules à roues.

Dans les régions que j'ai traversées, les Arabes appellent « gassi » les régions planes couvertes de la carapace, ce mot de gassi indiquant pour eux un sol dur et ferme sur lequel on peut marcher. Par extension, ils qualifient aussi la roche de la carapace du même nom de gassi. (Voir aussi le glossaire de Foureau, X, p. 1177.)

Ce rôle particulier, ce n'est pas seulement dans le Bas-Sahara que le gypse le joue, mais encore dans d'autres régions du Sahara et notamment dans le grand Erg où, d'après les descriptions de Foureau, les immenses dunes de sable mouvant laissent entre elles des couloirs ou gassi à sol ferme et dur en partie, constitués par des revêtements de gypse. (X, pp. 557 et 559.)

Si à ces divers points de vue le rôle de la carapace gypseuse est bienfaisant, il en est tout autrement au point de vue cultural et hydrologique. Par sa continuité, sa cohérence et son épaisseur, la carapace s'oppose énergiquement à la pénétration des racines des plantes arborescentes.

Aussi, dans toute tentative de culture et surtout de création d'oasis

à palmiers, la première chose à faire est de défoncer complètement la carapace. Et dans bien des cas, c'est une opération longue, difficile et coûteuse. D'autant plus que si l'on veut faire besogne sérieuse, il faut enlever et rejeter au loin les fragments de la carapace défoncée. En les laissant sur le sol, la formation, en continuant à se produire, a bientôt fait de reconstituer une nouvelle croûte si l'on a laissé sur place des fragments qu'il n'y a qu'à souder.

Au point de vue hydrologique, le rôle de la carapace n'est pas moins néfaste. Enveloppant le sol d'un manteau continu et imperméable, elle empêche toute pénétration de l'eau dans le sol. Aussi, lors des pluies rarissimes mais torrentielles qui caractérisent le régime climatérique de cette région du Sahara, les eaux ne pouvant pénétrer dans le sol s'écoulent le long des pentes, vont gonfler démesurément les « oued » ou rivières, et en quelques heures s'écoulent et vont se perdre dans les bas-fonds après avoir emporté et détruit les terrains alluviaux et sans avoir profité en rien aux nappes phréatiques.

II. Carapace calcaire.

Dans la roche précédente, c'est le gypse qui est l'élément dominant et caractéristique, tandis qu'ici c'est le calcaire plus ou moins mélangé d'impuretés et notamment de gypse.

Ce genre de carapace se présente sous différentes formes dont nous n'avons pu observer que quelques-unes sur place. Nous emprunterons la description des autres aux auteurs qui les ont fait connaître. Nous citerons parmi ces formes nombreuses, les plus intéressantes que voici :

A. Le calcaire concrétionné des hamada calcaires.

B. Les grandes dalles de la région des Daya.

C. Les brèches récentes.

D. Les gompholites des environs de Biskra.

A. *Calcaires concrétionnés des hamada calcaires.*

G. Rolland a signalé, en de nombreux points, la présence de curieux encroûtements de calcaire en relation étroite avec les vastes plateaux rocheux constitués par de puissantes assises de calcaires purs ou dolomitiques, qui constituent par excellence le type des déserts rocailleux ou « hamada » des Arabes. Ces calcaires, à peine ondulés, appartiennent surtout à l'étage turonien et renferment d'abondants silex ou concrétions siliceuses.

Rolland (IV, p. 141) décrit le bord du grand plateau calcaire qui s'étend entre le Zab et la falaise l'El-Loua, et montre que la séparation entre ce plateau et les terrains d'atterrissements voisins est masquée par une croûte de calcaire concrétionné, dont l'énorme développement, dit-il, est un fait général à la surface du Sahara algérien, surtout dans le Nord. Là où le plateau a été raviné, on observe à sa surface, ainsi qu'en aval, sur le flanc des vallées, de nombreuses fentes au travers des couches calcaires. Ces couches sont traversées en tous sens de géodes de calcite et d'un réseau de veinules remplies de calcaires concrétionnés, bruns et rouges, les mêmes qui forment des croûtes sur la plus grande partie du plateau. Il signale encore les mêmes formations au Sud d'El-Hassi et au Nord-Est d'El-Golea (IV, pp. 147 et 155). Entre Ouargla et El-Golea, le passage de la hamada calcaire aux terrains d'atterrissements est, derechef, marqué par de vastes encroûtements de calcaire concrétionné rougeâtre (IV, p. 171). M. Vélain rappelle que dans la région des Gour d'Ouargla, la carapace calcaire possède un enduit brillant appelé « vernis du désert », semblable à celui que les actions éoliennes étendent à la surface des roches du Sahara (XVI, p. 477).

B. *Calcaire en grandes dalles.*

Rolland nous a fait connaître l'existence d'une remarquable forme de carapace dans la curieuse région des Daya, qui s'étend entre Laghouat et El-Golea (IV, pp. 136-139). Dans cette région, les terrains meubles d'atterrissement, sables et poudingues, forment, dans la partie occidentale, un bourrelet saillant mais surbaissé. Un encroûtement général de la surface est produit par ces roches meubles plus ou moins agglutinées par du calcaire. Cette carapace est entaillée par l'Oued Nili qui s'y est creusé un sillon d'érosion. « La carapace a une épaisseur variable mais supérieure, en moyenne, à 10 mètres [1]. Les berges de l'Oued Nili ont une corniche en calcaire concrétionné compact et un talus en calcaire tufacé tendre, blanc ou rouge, dans lequel sont ouvertes des grottes pittoresques. Les calcaires supérieurs présentent des bancs horizontaux, assez irréguliers, d'une brèche très dure, à éléments rouges et avec ciment rosâtre, et ces bancs sont traversés par un réseau de

[1] D'après Rolland (IV, p. 209), la croûte calcaire et gypso-calcaire qui couvre le plateau au sommet du gara Krima, près d'Ouargla, a 5 mètres d'épaisseur.

fentes verticales que remplit un calcaire brunâtre lithographique, rubané parallèlement aux parois. Le même calcaire, de dernière formation, forme une couverte, également zonée, en maint endroit de la surface. Parfois on rencontre des veinules de calcite. Il y a eu réouverture d'un grand nombre de joints. Le plateau, de même qu'un parquet mal assemblé, offre une série de dalles polygonales. »

Pomel, Aubert et Pervinquière, dans les travaux consacrés à la description géologique de la Tunisie, ont décrit dans ce pays une formation absolument identique. Dès 1877, Pomel (XIII, p. 82) avait reconnu l'existence de cette formation superficielle et il en avait décrit l'origine dans des termes excellents que nous aurons à citer lorsque nous parlerons du mode de production de la carapace.

Mais c'est surtout à M. L. Pervinquière (XII, pp. 234-236) que nous devons une excellente description récente de ces curieux dépôts, qui prennent dans le centre et le Sud de la Tunisie une importance si considérable.

Dans le centre de la Tunisie, dit-il, la carapace se présente sous forme d'un banc de calcaire blanc ou grisâtre, tendre à la partie inférieure, dur et compact au sommet, de 0^m40 à 0^m60, parfois même de 1 mètre de puissance.

Accidentellement, la partie supérieure est imprégnée de calcédoine ou de concrétions calcédonieuses. Cette carapace recouvre tous les terrains d'un manteau uniforme, empâte tous les contacts et s'élève souvent jusqu'au tiers de la hauteur des montagnes, empâtant même tous les éboulis.

Dans le Sud de la Tunisie, elle est non moins développée et elle est beaucoup plus gypseuse et salée. Elle appartiendrait donc plutôt au type que nous avons décrit sous le nom de carapace gypseuse.

C. *Brèches récentes.*

Le passage de cette forme de carapace calcaire aux deux autres formes que nous avons décrites est tout à fait insensible et graduel.

Comme nous avons eu l'occasion de le rappeler ailleurs (XIV, p. 192), les dépressions qui séparent les sommités rocheuses qui émaillent la surface du grand désert sont plus ou moins couvertes de blocaux et d'éboulis, anguleux ou non, provenant de la destruction de ces sommités. Comme l'ont reconnu la plupart des géologues qui ont parcouru ces régions, et comme nous l'avons pu constater nous-même, ces for-

mations meubles ne tardent pas à se consolider plus ou moins. D'abondantes concrétions de calcaire cimentent tous les blocaux et les transforment en une brèche récente plus ou moins cohérente. Il se forme ainsi un vrai manteau de brèche qui tapisse le fond des vallées, grimpe sur la pente des montagnes et parfois même s'étale à la surface des plateaux. Comme on peut s'en assurer, d'après les descriptions que nous ont fournies les auteurs cités à propos de la carapace en grandes dalles : Pomel, Rolland, Aubert, Pervinquière, ces brèches passent latéralement à la carapace en grandes dalles qui ne s'en distingue que parce qu'elle est dépourvue d'éléments étrangers discernables. Mais, je le répète, la transition est tout à fait graduelle et les deux formations sont fréquemment interstratifiées l'une dans l'autre, montrant ainsi leur unité d'origine. Pour s'en convaincre, il suffit de se reporter à la citation que j'ai faite plus haut de la description par Rolland de la carapace des berges de l'Oued Nili.

Voici en quels termes Rolland (IV, p. 143) décrit une de ces brèches bien caractérisée, située dans la région si curieuse des Chebka du Zab : « Le fond de la vallée de l'Oued Mask est occupé par une brèche où des fragments de calcaires crétacés aux couleurs variées, rouges, jaunes, verts, sont pris dans un ciment concrétionné rose, plein de petits grains de quartz roulés. Cette brèche forme de fort beaux dallages le long du ruisseau. Elle remonte latéralement sur le bas des talus, où ses éléments deviennent de plus en plus gros et où parfois elle se distingue à peine des éboulis calcaires, entassés sur les flancs des berges. »

Sur les flancs de la vallée de l'Oued Ter'ir, une brèche quaternaire formée de cailloux de calcaire crétacé blanc avec ciment de calcaire concrétionné rouge atteint 40 mètres d'épaisseur (IV, p. 150 et pl. XV, fig. 6).

D. *Gompholite des environs de Biskra.*

Comme nous venons de le voir, Rolland renseigne la présence, dans la brèche de l'Oued Mask, de grains de quartz roulés. Ailleurs (IV, p. 139), il indique encore que la brèche de l'Oued Nili empâte aussi une quantité variable de cailloux roulés passant ainsi à un poudingue. Nous voyons donc là les premiers indices de la transition entre les brèches et la formation dont il nous reste à parler. Les explorateurs ont signalé la présence, dans une infinité d'endroits du Sahara, de couches superficielles de poudingue. Il est éminemment vraisemblable

que ces poudingues pliocènes ou quaternaires proviennent de la cimentation, par du calcaire concrétionné, d'amas de cailloux roulés étalés à la surface du sol. Les descriptions qui ont été données de ces poudingues ne permettent pas toujours de décider du bien fondé de la supposition que j'émets ici. Mais j'ai pu, *de visu*, juger qu'il en est ainsi pour les poudingues pliocènes si visibles au Nord de Biskra.

Sur la lisière Nord du Sahara et au pied du Petit Atlas, à chaque débouché des entailles que l'érosion a creusées dans la chaîne, on voit s'étaler des monticules à tête plate ressemblant assez aux moraines terminales des vallées alpines. Il y a toute une série de ces monticules ou terrasses étalés sur la rive droite de l'Oued Biskra, depuis le point où ce cours d'eau sort du Djebel Bourzel jusqu'à la ville. Ces monticules sont constitués par des dépôts torrentiels auxquels les géologues algériens ont donné le nom de Pliocène d'eau douce de Biskra. La partie supérieure de cette formation est constituée par des grès, des sables, avec lits de cailloux roulés, le tout couronné par un banc de poudingue à gros éléments. Comme le remarque d'ailleurs Rolland (IV, p. 285), le ciment de ce poudingue est calcaire et la roche est, par conséquent, une gompholite.

En examinant les nombreuses coupes naturelles où cette gompholite est bien visible, notamment aux environs de l'ancien fort turc de Biskra, il n'est pas difficile de saisir le mode de formation de cette gompholite. On voit bien que ce n'est pas autre chose qu'une épaisse couche de cailloutis cimentée par du calcaire concrétionné plus ou moins gypseux. On peut saisir toutes les phases du phénomène de cimentation, et l'on voit, comme pour la carapace, que c'est à la partie supérieure que le banc est le plus dur et le mieux consolidé. En descendant, le banc, qui peut atteindre 1 mètre de puissance, devient de plus en plus meuble et finalement on ne voit plus sur les cailloux qu'un vernis calcaire disparaissant même plus bas. Formé à une époque où le cailloutis était continu et constituait le sol d'une plaine, les progrès continus de l'érosion ont plus tard découpé la nappe en monticules isolés que nous voyons aujourd'hui, au sommet desquels le banc de gompholite dessine une corniche saillante et pittoresque. Petit à petit, les formations meubles sous-jacentes, délavées et entraînées par l'érosion, laissent cette corniche en saillie de plus en plus prononcée, jusqu'au jour où elle se rompt en couvrant les talus de blocs énormes.

Pour terminer, il est presque superflu de dire que tout ce que nous avons rapporté concernant le rôle physique, hydrologique et technique que joue la carapace gypseuse s'applique aussi bien aux différentes formes de carapaces calcaires.

III. — Couches et amas profonds de gypse.

Le gypse existe dans le Bas-Sahara, non seulement à la surface, mais en profondeur, où il constitue des dépôts parfois d'une grande puissance. Au voisinage de la surface et à des profondeurs variables allant de 0 à 1 mètre environ, ces dépôts sont bien connus, notamment dans les oasis de l'Oued R'ir. Ils constituent en effet, pour la culture, un obstacle non moins grave que la carapace gypseuse ou calcaire, ce qu'il est facile de comprendre, d'après les conditions de gisement que nous allons indiquer. Ces dépôts existent presque partout dans les plaines sahariennes constituées par des atterrissements pliocènes ou quaternaires, mais ce n'est guère que dans les oasis qu'on les connaît bien, à cause des travaux qu'ils nécessitent. On sait très bien qu'il existe dans le sous-sol de la plupart des oasis des formations gypseuses cohérentes, auxquelles les Arabes appliquent le nom de « gassi » (synonyme de terrain ferme et dur, par opposition avec le terrain meuble superposé). Aucune loi ne semble régir la répartition de ces dépôts gypseux. Ils ne forment pas une couche continue et on les trouve indifféremment aussi bien sur les monticules que dans les parties déprimées des oasis. La profondeur à laquelle on observe cette formation est en moyenne de $0^{m}50$, mais elle varie fortement, même en des points très rapprochés, comme le montre la coupe suivante que j'ai levée dans une excavation ouverte dans un monticule situé au Sud et à 200 mètres des limites de l'oasis d'El-Ourir, près du chott Melrir. Cette excavation était ouverte pour l'extraction du gypse servant aux besoins des constructions de l'oasis.

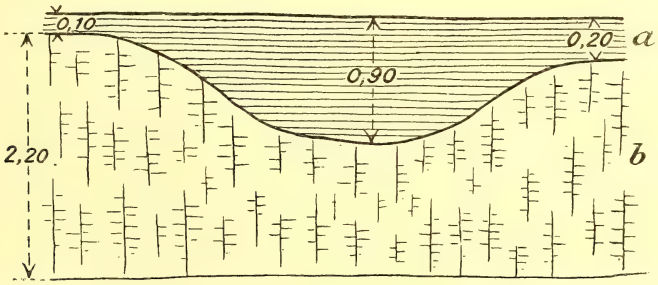


Fig. 1.

a. Sable argileux blanchâtre avec cristaux isolés de gypse.
b. Tuf gypseux de couleur blanc crème.

A l'état humide, le tuf *b* est assez tendre et friable, mais desséché à l'air, il durcit et peut être employé comme moellon. Il tache les doigts et paraît calcareux, grenu et fort cristallin. L'épaisseur de ce tuf gypseux est des plus inconstantes. Mais il n'est pas rare de lui voir des puissances moyennes de 0m50 à 1 mètre. Par places, surtout dans les monticules assez élevés, cette puissance peut aller jusqu'à 5 mètres. On a constaté une relation assez nette entre le relief du sol et la présence de ce tuf en sous-sol. On constate en effet que, là où ce tuf existe, le sol présente généralement une intumescence d'autant plus accentuée que le tuf est plus épais.

Enfin, pour terminer, nous ajouterons que la nappe aquifère phréatique se trouve directement sous ce tuf.

D'après tout cela, il n'est pas difficile de deviner l'influence néfaste que doit jouer ce tuf sur la culture, spécialement sur celle des dattiers, qui constitue à peu près l'unique ressource des oasis. En effet, si, trompé par une profondeur plus grande du tuf, on néglige, lors de la plantation des palmiers, de défoncer le banc dur, les jeunes plantations, privées de communication avec la nappe phréatique par le banc à peu près imperméable, languissent et bientôt dépérissent et meurent lorsque les racines arrivent à la surface du banc dur, qu'elles ne peuvent traverser. Aussi de toute nécessité il faut, au préalable, défoncer le tuf et l'enlever autant que possible. On a constaté malheureusement que, dans certains endroits, le banc enlevé se reconstitue avec une désolante rapidité.

La forme la plus remarquable de tuf gypseux profond est celle que l'on observe dans la région du Souf.

Le Souf est une curieuse région sablonneuse et dunale constituée par une extrême avancée vers le Nord de l'Erg oriental. Elle s'étend au Sud des grands chotts algériens et tunisiens, et elle est d'un accès relativement facile, qui permet de se rendre compte aisément de la physionomie des régions sableuses ou erg du Sahara. La route de Touggourt à Nefta (Tunisie) traverse d'outre en outre le Souf, en passant par sa capitale : El-Oued. Quand on quitte Touggourt par cette route, on sort bientôt de la région des plateaux au pied desquels cette ville est bâtie, et l'on ne tarde pas à s'engager dans d'interminables rangées de dunes. Aussi c'est avec une véritable satisfaction que, après une longue étape, dans une région à peu près déserte, on arrive enfin à El-Oued.

L'œil, reposé par l'aspect riant et coquet de cette localité, ne tarde pas, d'ailleurs, à jouir de nouveaux spectacles lorsque l'on côtoie, au

Nord-Est d'El-Oued, la longue file de ces oasis si originales et si particulières au Souf, appelées « Ritan », et qui s'étendent depuis cette ville jusque El-Guemar. Tandis que dans les Ziban et surtout dans l'Oued R'ir les oasis forment de vastes agglomérations bien peuplées et entourées de véritables forêts de dattiers, visibles à des kilomètres de distance, dans le Souf, les oasis minuscules n'ayant que rarement plus de cent palmiers, sont littéralement cachées dans les profondeurs du sol. Les guides ont à peine eu le temps de vous signaler une tache noire formée par de petites touffes de verdure à la surface des sables, que l'on arrive au bord d'un profond entonnoir, où l'on constate avec stupéfaction que ces touffes de verdure sont formées, en réalité, par l'extrémité du feuillage des dattiers arrivant à peine au niveau de la plaine environnante.

Desor (II, pp. 16 et suiv., pl. I) avait déjà décrit l'aspect si particulier des oasis du Souf sur lesquelles, plus tard, V. Largeau nous a fourni des renseignements plus détaillés. Ces petites oasis sont, en fait, le résultat du travail de l'homme. Pour assurer au dattier, qui, suivant le dicton arabe, doit croître les pieds dans l'eau et la tête dans le feu, l'humidité nécessaire, l'habitant du Souf doit creuser profondément le sol, car la nappe aquifère se trouve à l'énorme profondeur de 8 à 10 mètres en moyenne. Aussi, pour créer une oasis, on commence par creuser dans le sable une excavation en entonnoir, aux talus en pente douce et qui descend jusqu'au moment où l'on rencontre un banc de tuf gypseux, qui partout recouvre la nappe aquifère. Ce banc, très continu et fort résistant, a une épaisseur assez régulière et qu'il n'est pas rare de voir atteindre $0^{m}50$ à 1 mètre. On brise ce banc de tuf en le débitant en gros blocs que l'on empile tout autour du bord de l'entonnoir, de façon à former une grossière muraille souvent consolidée par une palissade. Cette muraille, derrière laquelle on entasse le sable extrait de l'excavation, est destinée à former autour de la future oasis un bourrelet protecteur contre l'envahissement des sables. Une fois débarrassé du banc de tuf, le fond de l'oasis est livré à la plantation des dattiers et prend alors l'aspect que figure la coupe schématique suivante, prise dans une petite oasis de création récente, dans l'agglomération de Kouinin, à une lieue au Nord-Est de la capitale (fig. 2).

Mais le gypse forme encore, dans le sol du désert, des couches plus profondes que celles que nous venons de signaler dans le Souf. On les a découvertes lors du forage des nombreux puits artésiens français que l'on a exécutés dans la région du Bas-Sahara depuis un demi-siècle.

On sait par les dires des sondeurs arabes que ces couches de gypse se trouvent aussi ailleurs dans les puits artésiens forés de temps immémorial par les sondeurs. Ces puits artésiens français et indigènes ont tous rencontré des couches de gypse d'une épaisseur pouvant aller jusque 5 mètres et plus, et à des profondeurs qui vont jusqu'au delà de 100 mètres. Ces dépôts gypseux sont interstratifiés dans les puissants dépôts de marnes, de sables, de poudingues qui tapissent les énormes étendues des bassins d'atterrissements du Sahara, dépôts considérés par certains géologues comme entièrement quaternaires, par d'autres comme pliocènes et quaternaires.

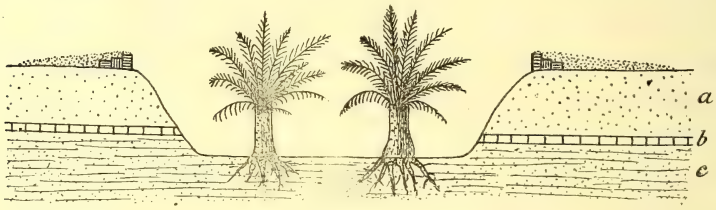


Fig. 2.

a. Sable sec.
b. Banc de tuf gypseux de 0m50.
c. Sable aquifère.

Il serait fastidieux de citer ici les multiples coupes de puits où de tels dépôts ont été recoupés. Je renvoie aux ouvrages nombreux où ces coupes de puits artésiens ont été publiées et tout spécialement au travail de Rolland (IV) et à celui de Dru (VIII). On y trouvera tous les renseignements désirables sur ces dépôts profonds de gypse.

IV. Bourrelet des chria.

On pourrait aisément faire rentrer ce genre de tuf gypseux dans la catégorie de la carapace gypseuse dont il ne constitue qu'une modalité, mais celle-ci est si curieuse et sa formation soulève des problèmes si variés que j'ai cru bon de l'étudier à part.

Au milieu des plaines désertes du Sahara, là où toute trace d'eau superficielle fait pour ainsi dire complètement défaut, on n'est pas peu étonné de voir s'élever du sein de la plaine un monticule plus ou moins considérable, de forme régulièrement conique et surbaissée, aux flancs parfois sillonnés par des rainures étoilées partant du sommet et

qui lui donnent, de loin, l'aspect d'un cône volcanique aplati. De près, la ressemblance d'un cône volcanique s'accentue, car le sommet est creux, en forme de cratère, mais rempli d'eau. Aussi les auteurs qui ont décrit ces curieux dispositifs les ont-ils appelés, avec raison, des volcans d'eau.

Les Arabes leur donnent les noms de *chria* ou *behour*. Nous dirons plus loin la différence qu'il y a entre ces deux noms indigènes.

J'ai eu l'occasion d'observer de ces *chria*, mais ils étaient beaucoup moins bien caractérisés que ceux que Rolland et Ville ont décrits et aux descriptions desquels je juge plus utile de faire appel.

Les *chria* ou *behour* sont surtout abondants dans l'Oued R'ir et particulièrement dans sa région centrale, aux alentours d'Ourlana. Ville en a décrit et figuré un grand nombre (IX, pp. 320 à 440). Plus tard, Rolland a fourni une description et une coupe très détaillée du *chria Ayata* dans la même région (IV, p. 232, et pl. XXIII, fig. 3).

En utilisant tous ces matériaux, on voit que l'on peut représenter les *chria* ou *behour* par le schéma suivant :

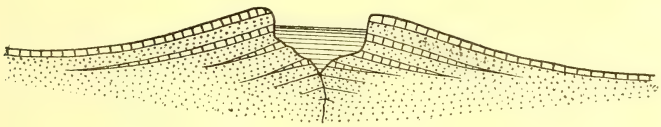


Fig. 3.

Pour compléter la description de ces dispositifs, que nous avons donnée plus haut, il nous reste à fournir les détails suivants.

La forme des cônes est généralement très surbaissée, leur hauteur n'étant qu'une fraction faible de leur diamètre. Les parois du cratère sont abruptes, mais la profondeur de l'eau est d'ordinaire faible, quoique exceptionnellement elle puisse devenir considérable. Le débit de la source qui alimente ces mares est très faible, le plus souvent imperceptible à l'œil. Aussi, on ne voit aux alentours qu'une végétation chétive, quelques palmiers rabougris de physionomie caractéristique au point que Ville a pu dire avec raison que tout bouquet de palmiers isolés, dans les plaines désertes, signale la présence d'un *chria*. (IX, p. 335.) Les coupes naturelles que fournissent les parois des *chria* profonds montrent que le cône est formé de couches à allure stratifiée inclinées dans le même sens que les flancs du cône et divergeant, par conséquent, toutes du sommet vers la périphérie. Le terrain constituant le cône se montre exceptionnellement riche en couches de tuf

gypseux plus ou moins cohérent et la surface du cône est toujours revêtue d'une carapace gypseuse dure et continue. Rolland signale que cette carapace est sillonnée de crevasses étoilées rayonnant des bords du cratère vers la périphérie. Mais ce fait ne doit pas être général, car je ne l'ai observé dans aucun des *chria* que j'ai vus.

Les couches meubles, sables ou marnes, interstratifiées entre les couches de tuf du cône, sont aussi particulièrement riches en cristaux de gypse pouvant atteindre plusieurs centimètres de long. L'eau qui remplit les mares est amère et fortement chargée de sels et de gypse, et notablement plus concentrée que les autres eaux du voisinage.

DEUXIÈME PARTIE.

Mode de formation des tufs gypseux et calcaires.

I. Origine des carapaces gypseuses et calcaires.

Lorsqu'on eut découvert l'existence, à la surface du sol, des croûtes gypseuses et calcaires, on fut frappé de la grande ressemblance que ces roches présentent, sans conteste possible, avec les dépôts de certaines sources incrustantes ou pétrifiantes. De là les expressions de travertins et de calcaires d'eaux douces employées par les premiers observateurs.

Aussi Dru (VIII, p. 39) considéra-t-il la carapace calcaire du Sud et du centre de la Tunisie comme le résultat d'un dépôt de sources incrustantes et compara-t-il cette formation à celle des travertins d'Italie. Qu'il y ait de vrais travertins déposés par des sources, au Sahara, la chose est incontestable et ne saurait d'ailleurs étonner, dans une région où des roches calcaires solubles et très perméables sont si répandues.

Rolland a décrit (IV, p. 168) un calcaire tufacé de Feidjet-Turki, entre Ouargla et El-Golea, qu'il considère avec raison comme un vrai travertin de source. Le mode de gisement, l'aspect beaucoup plus scoriacé et poreux, l'abondance des fossiles d'eau douce permettent d'ailleurs de distinguer assez aisément le vrai travertin des carapaces gypseuses et calcaires dont nous avons parlé. Aussi, dès 1884, Pomel (XIII, p. 82) a-t-il reconnu la vraie origine de ces carapaces et il a expliqué leur formation en des termes nets et concis que nous ne pouvons nous empêcher de citer : « Ce ne sont pas des eaux de surface qui les ont constituées comme des revêtements superposés. Elles font,

au contraire, corps avec le terrain sous-jacent qu'elles imprègnent et dont elles cimentent tous les éléments. Leur accroissement se fait par la face inférieure... Ce sont les eaux plus ou moins salines, remontant par capillarité avec leurs sels qui s'effleurissent, dont l'évaporation laisse les éléments calcaires ou gypseux qu'elles contenaient en dissolution, comme un ciment qui durcit la couche superficielle et augmente son épaisseur par des zones successivement profondes. »

Cette explication si rationnelle a été adoptée par tous ceux qui se sont occupés de la formation de ces carapaces : Rolland (IV), Aubert (VI), Pervinquière (XII), et il ne peut y avoir aucun doute que ces curieuses formations ne soient dues d'un côté à l'abondance dans le sous-sol du gypse et du calcaire, et de l'autre aux conditions climatériques et hydrologiques si spéciales du Sahara.

Nous allons examiner successivement ces deux facteurs.

Nous parlerons d'abord du climat et de l'hydrologie. Quoiqu'on ne possède pas des données météorologiques bien précises et multipliées sur le climat du Sahara, une chose est cependant incontestable, c'est que les précipitations pluviales y sont extrêmement faibles et surtout irrégulières. Le peu d'eau qui tombe arrive sous forme de pluies torrentielles ne se produisant qu'à des intervalles longs et irréguliers. On reste des mois, voire des années, sans précipitations appréciables. A cause de leur caractère torrentiel, les pluies ne peuvent pénétrer que partiellement dans le sol, et nous avons vu que les tufs de tout genre décrits plus haut ne contribuent pas peu à empêcher la pénétration de la pluie dans le sous-sol. Le résultat de ces conditions climatériques est encore accentué par une température diurne extrêmement élevée. Les rayons d'un soleil ardent que ne tempère aucun nuage donnent tout le long de l'année sur un sol qu'aucune végétation ne protège. Seule la fraîcheur des nuits vient tempérer un peu ces conditions si défavorables.

Dans les contrées à sol perméable et à précipitations copieuses et surtout régulières, il y a une descente régulière et continue de l'eau pluviale de la surface du sol vers la nappe aquifère phréatique. Si de plus la région est accidentée et bien drainée, le trop-plein de la nappe phréatique trouve un écoulement et il se produit ainsi une circulation régulière toujours dans le même sens, celui de la pesanteur, qui entraîne les eaux vers les cours d'eau et par eux à la mer.

Il en est tout autrement au Sahara. Nous avons vu que la quantité d'eau qui peut descendre de la surface vers les nappes aquifères, doit être bien faible. Par contre, dans cette région il y a un facteur qui agit

avec une énergie extrême : c'est l'attraction capillaire s'exerçant dans les vides capillaires des roches meubles si abondantes au Sahara. Comme nous l'avons dit, la surface du sol, portée pendant le jour à une haute température, est le siège d'une évaporation intense qui, la capillarité aidant, provoque une aspiration puissante, vers la surface, des eaux souterraines. A l'opposé de ce qui se passe dans les pays humides où la descente est la règle, au Sahara on observe une montée presque continue des eaux profondes vers la surface, et l'évaporation l'emporte sur la précipitation [1].

Vu ce déficit évident, l'évaporation est surtout alimentée par une lente montée des eaux souterraines artésiennes (Rolland, III, pp. 607 et suiv.) et par les infiltrations dans le sous-sol des eaux courantes des Oued. Rolland a excellemment décrit, dans le travail que nous citons, ces conditions hydrologiques du Bas-Sahara et il serait superflu d'y revenir. Contentons-nous de dire, en résumé, que, dans le Bas-Sahara, l'alimentation en eau se fait latéralement et par en dessous en remontant vers la surface. L'eau souterraine suit donc une marche diamétralement opposée à celle que suit l'eau dans les contrées humides.

Passons maintenant à l'étude des composés gypseux et alcalins que recèlent le sol et le sous-sol du Bas-Sahara.

Il y a un fait peu discutable, c'est que les dépôts meubles ou semi-cohérents d'origine marine ou même d'origine continentale, renferment, originairement, des quantités plus ou moins fortes de composés solubles dans l'eau, alcalins ou alcalino-terreux. Ces composés solubles existent dans les sédiments terreux par suite de différents phénomènes dont les mieux connus sont les précipitations dues à des doubles décompositions ou à des concentrations par évaporation de l'eau de mer. Mais à côté de ces phénomènes qui produisent des gisements importants de matériaux solubles, je pense qu'il en existe d'autres pouvant charger les sédiments terreux de quantités de corps solubles, faibles, mais par contre très générales et très répandues.

Si la présence de ces composés solubles est généralement méconnue dans les terrains sédimentaires, c'est que dans les régions humides du globe, et ce sont de loin les plus vastes et les mieux connues, les corps solubles ont été depuis longtemps dissous et entraînés à la mer par la

---

[1] Le déficit pour les nappes aquifères dû à l'excès de l'évaporation est si considérable, que les nappes seraient depuis longtemps épuisées s'il n'intervenait pas un phénomène compensateur dont on commence à entrevoir partout l'importance : c'est la condensation nocturne et les rosées dues à la fraîcheur de la nuit.

circulation continue des eaux « par descensum » que nous avons indiquée plus haut. Mais maintenant nos investigations portent de plus en plus, par sondages ou autrement, sur des zones de plus en plus profondes de l'écorce terrestre où l'on peut rencontrer des roches restées à l'abri de cette circulation superficielle. Aussi l'on est tout étonné de constater, dans ces zones profondes, la présence de quantités très notables de composés salins. Je n'en veux pour preuve que la rencontre, par sondages, d'eaux très salines dans le Nord de la France, les Flandres, la Campine et la Westphalie. Certes, on a voulu expliquer cette salure par l'érosion de gisements salins triasiques préexistants. Mais la généralité du fait ne rend cette explication que partiellement admissible. Je ne vois, quant à moi, aucune objection fondamentale à admettre qu'une bonne partie de ces sels ne soient des sels fossiles. L'eau salée qui imbibe les sédiments marins en voie de formation pourrait fort bien rester partiellement occluse dans ces sédiments. D'autres actions pourraient encore intervenir. M. Gore a jadis affirmé que du sable agité dans des solutions salines pouvait soustraire à celles-ci jusque 80 % des corps dissous. (*Proceedings of the Philosophical Society of Birmingham*, 1884.) Ses expériences, qui n'ont jamais été contredites ni répétées, à ma connaissance, pourraient, si elles étaient confirmées, faciliter beaucoup l'explication de la présence de composés salins dans les roches sédimentaires. Quoi qu'il en soit, dans le Bas-Sahara, la présence, dans le sous-sol, du calcaire et du gypse ne présente aucun côté mystérieux.

Les régions aujourd'hui si arides du Sahara septentrional ont été, à l'époque pliocène et quaternaire, le théâtre de précipitations pluviales colossales et d'érosions gigantesques. On ne peut faire un pas dans cette contrée sans voir des traces évidentes de ces phénomènes, qu'ont d'ailleurs décrits à l'envi tous les géologues qui ont parcouru ces contrées. Ce sont ces phénomènes qui ont profondément sculpté l'Atlas et les plateaux sahariens et qui, avec les matériaux provenant de l'érosion, ont rempli les vastes bassins d'atterrissements parmi lesquels figure le Bas-Sahara.

Comme l'ont prouvé les sondages et les nombreux puits artésiens de la région, jusqu'à des profondeurs allant souvent au moins jusque 100 mètres, le sous-sol de ces bassins d'atterrissements est constitué par des dépôts arrachés aux sommités voisines. Comme ces sommités sont extraordinairement riches en calcaires et marnes, rien d'étonnant que les dépôts d'érosion soient aussi très chargés de calcaire sous toutes sortes d'états. C'est ce que constatent d'ailleurs toutes les descriptions

de ces dépôts d'érosion recoupés tant de fois par des sondages. Inutile donc d'insister sur ce point. Quant au gypse, nous avons suffisamment insisté sur son abondance dans le Bas-Sahara, dans les pages qui précèdent, pour qu'il soit opportun d'y revenir. D'où provient ce gypse? Rolland (IV, p. 304 et p. 282) l'avait reconnu depuis longtemps, ce gypse provient des terrains de l'Atlas et du Sahara, imprégnés de ce sel et au détriment desquels ont été formés ces dépôts d'atterrissements du Sahara. C'est, en effet, un fait bien remarquable et qui attend encore son explication que la richesse en gypse de nombreux terrains sédimentaires successifs, à travers de longues périodes géologiques, dans les mêmes régions, l'Algérie et la Tunisie.

De fait, on trouve des couches, des amas et des lentilles de gypse dans les régions algériennes voisines du Sahara, dans les étages suivants :

Le Triasique, Blayac et Gentil (XV, p. 547) ;
L'Oxfordien, Coquand (V, p. 24) ;
L'Albien, Rolland (IV, p. 128);
Le Cénomanien, Rolland (IV, p. 128). Par sa grande extension et sa richesse en gypse, le Cénomanien est certes une des principales sources du gypse pliocène et quaternaire du Sahara. On le retrouve d'ailleurs très gypsifère dans les plateaux crétacés du Sahara lui-même.
Le Turonien, Coquand (V, pp. 67 et 70);
L'Éocène inférieur, Coquand (V, p. 104), Pomel (XI, p. 116);
L'Éocène moyen et supérieur, Coquand (V, pp. 132-142);
Le Miocène, Dubocq (I, p. 252).

Le centre et le Sud de la Tunisie ne sont pas moins riches en formations gypseuses, comme le montre la liste suivante des terrains où ce minéral a été signalé avec une abondance notable :

Le Triasique, Pervinquière (XII, p. 17);
L'Aptien, Pervinquière (XII, p. 51);
Le Cénomanien, Pervinquière (XII, p. 66);
Le Sénonien, Pervinquière (XII, p. 111);
L'Éocène moyen, Pervinquière (XII, pp. 183 et 190);
Le Miocène, Pervinquière (XII, p. 212).

Il y a là, comme on le voit, plus qu'il n'en faut pour expliquer d'où provient tout le gypse pliocène et quaternaire du Sahara.

A la lueur de tout ce que nous venons de dire, il n'est pas difficile de se figurer ce qui se passe dans le sous-sol.

Une puissante évaporation superficielle provoque une énergique aspiration capillaire de toutes les eaux phréatiques ou profondes, et simultanément la pression des nappes artésiennes fait monter à travers les terrains imparfaitement imperméables ou perméables un courant lent, mais continu, d'eau à une température assez élevée, toujours supérieure à 20 degrés. Ces eaux sont relativement pures à l'origine, comme l'ont montré les analyses de Lahache (VII, p. 3), qui a constaté que les eaux sont d'autant moins chargées de matières dissoutes qu'elles proviennent d'une profondeur plus grande.

Pendant leur montée, ces eaux profondes traversent des terrains meubles gorgés de gypse dans un état très divisé et partant fort aisé à dissoudre. Aussi ces eaux deviennent de plus en plus séléniteuses, et il n'est pas une eau du Bas-Sahara qui ne le soit plus ou moins, comme le prouvent les milliers d'analyses qui ont été publiées, notamment par Rolland (IV), Ville (IX), Dru (VIII), Lahache (VII), etc.

Dans toutes les eaux, le sulfate de chaux est l'élément dominant et caractéristique. Comme Ville l'a fait remarquer avec beaucoup de raison, certaines eaux renferment même une proportion de sulfate de chaux bien supérieure à celle que peut dissoudre l'eau distillée, et il en conclut que le pouvoir dissolvant plus grand de ces eaux tient sans doute à la présence du sel marin qui augmente la solubilité du gypse (IX, p. 441).

Arrivées à la surface du sol, les eaux souterraines saturées et même sursaturées de gypse s'évaporent en abandonnant le gypse qui se précipite entre les particules meubles, les cimente petit à petit, comme l'a si bien exposé Pomel. Commencé tout à fait à la surface, ce phénomène de consolidation gagne de proche en proche, en descendant, et la croûte s'épaissit par le bas.

C'est par un processus en tout semblable que se forment les différentes variétés de carapace calcaire qui doivent leur origine à ce que, dans le sous-sol, le gypse fait défaut ou est rare, et qu'il est remplacé par le calcaire. C'est ce qui explique la prédominance des carapaces calcaires dans les hamada à sol de calcaires crétacés.

L'ascension continue d'eaux extrêmement séléniteuses n'a pas seulement pour effet de produire une carapace gypseuse. Nous avons déjà dit précédemment combien les sols du Sahara étaient riches en gypse disséminé. Dubocq (I) a publié un grand nombre d'analyses de sol arable des oasis et nous avons reproduit plus haut une de ces analyses pour montrer cette richesse en gypse. Si l'on fait abstraction de l'humidité, on constate, en effet, que ce minéral forme souvent plus

de la moitié du poids de la terre arable. Outre les phénomènes naturels qui peuvent avoir amené une richesse pareille, il est bien certain que l'irrigation artificielle n'a pas peu contribué, en maintes circonstances, à produire une aussi forte teneur en gypse. Dans certaines oasis, en effet, l'irrigation remonte à une date très reculée, multiséculaire peut-être. L'évaporation de ces eaux d'irrigation riches en gypse ne peut manquer d'avoir accumulé dans la terre arable d'énormes quantités de sulfate de chaux.

II. — Origine des couches et amas profonds de gypse.

Les gisements si nombreux de gypse que recèle le sous-sol du Sahara ont vraisemblablement été formés à l'état de carapace gypseuse et ultérieurement enfouis sous des dépôts plus récents. Lorsque ces gisements de gypse se trouvent, comme ceux que nous avons décrits, à une faible profondeur, la chose n'est pas difficile à admettre, car des facteurs encore aujourd'hui très actifs au Sahara, le vent notamment, peuvent aisément expliquer le recouvrement de la carapace par des dépôts meubles de transport.

Les auteurs qui se sont occupés de la géologie de la Tunisie et spécialement du seuil de Gabès, à propos de la fameuse question de la mer intérieure, Pomel, Dru, Rolland, Aubert, Pervinquière, ont montré qu'il y a, dans le Sud de la Tunisie, des preuves évidentes du recouvrement de carapaces calcaires ou gypseuses par des dépôts récents, et cela parfois à des profondeurs considérables.

C'est vraisemblablement à un phénomène semblable qu'il faut attribuer la présence du curieux banc de tuf gypseux dont nous avons rappelé l'existence dans le Souf. Beaucoup d'auteurs ont montré que si les dunes des régions sablonneuses du Sahara sont fixes, néanmoins le sable en bien des endroits, à la périphérie de ces régions, s'étend de plus en plus. Rolland (IV), Foureau (X) et Vélain (XVI, p. 467) ont donné de nombreux exemples de ces régions ensevelies sous le sable, sous lequel l'ancien réseau hydrographique et les nappes aquifères continuent à subsister. C'est ainsi, d'ailleurs, que l'on peut expliquer l'abondance de l'eau sous ces manteaux sableux qui en reçoivent si peu du ciel.

Quand sur une carte on voit les rapports de la région du Souf avec l'Erg oriental, on n'a aucune difficulté à admettre l'hypothèse émise

par certains auteurs que le Souf n'est que l'extrémité d'une région envahie par l'avancée des sables de cet Erg vers le Nord.

Le tuf gypseux du Souf ne serait donc qu'une ancienne carapace superficielle aujourd'hui ensevelie sous le sable.

Mais que faut-il penser des amas et des couches de gypse que l'on trouve dans les dépôts d'atterrissements du Bas-Sahara jusqu'à des profondeurs pouvant approcher de 100 mètres?

Ces dépôts ont exigé, pour se former, un long espace de temps, vu que, d'après certains auteurs, les strates les plus profondes remontent au Pliocène. Il est bien possible que pendant ce long intervalle les conditions favorables à la production de la carapace gypseuse se soient plusieurs fois réalisées et que, après, les carapaces ainsi formées aient été ensevelies sous des atterrissements plus récents. La question serait assez difficile à élucider, mais nous pensons que l'on peut expliquer d'une autre façon la formation de certains amas profonds de gypse dont les sondages artésiens ont montré le caractère local et lenticulaire.

Rolland a décrit des phénomènes qui se passent, de nos jours, dans la curieuse région des Daya (IV, p. 137, pl. XXXIV). Parmi les cuvettes qui caractérisent cette région, il en est une, celle de Zebbacha Chergui, qui a une profondeur de 20 mètres et 2 kilomètres de large.

D'après les sondages, le fond de cette cuvette est occupé par un dépôt de gypse de $5^{m}10$ d'épaisseur. Les eaux de pluie dissolvent du gypse très abondant dans les terrains environnants et l'accumulent au fond de la cuvette fermée. De minces couches de gypse argileux sont interstratifiées dans la masse. L'épaisseur de cet amas de gypse moderne montre avec quelle rapidité des lentilles de gypse profond ont pu se produire.

A l'époque où l'érosion se produisait, sur une échelle géante, au détriment des montagnes si riches en gypse qui bordent le Sahara, rien n'empêche de croire que, durant de courtes périodes sèches intercalaires, des amas de gypse aient pu se former de la même façon dans les grandes cuvettes fermées qui constituent le grand bassin du Bas-Sahara.

Les phénomènes dont la Zebbacha Chergui et bien d'autres dépressions du Bas-Sahara sont aujourd'hui le théâtre peuvent donc servir à nous montrer le mode de formation des amas de gypse profonds. Il est même éminemment probable que beaucoup de gisements de gypse superficiels que nous avons considérés comme des carapaces gypseuses ont été en réalité formés comme l'amas de la Zebbacha Chergui.

Cela nous prouve la complexité des phénomènes auxquels ces curieuses formations désertiques peuvent devoir leur origine, et cela nous impose l'obligation d'étudier chaque cas particulier avant de pouvoir trancher la question de son mode de formation.

III. — Origine du bourrelet des « chria ».

L'origine des *chria* et des *behour* du Sahara a donné lieu, parmi les explorateurs et les géologues sahariens, non moins que parmi les Arabes, à de longues discussions qui n'ont point amené l'accord.

Parmi les Arabes, il en est qui pensent que ces dispositifs sont tous artificiels et que ce ne sont que d'anciens puits artésiens indigènes abandonnés soit par suite d'ensablement, soit par suite de diminution de débit. Les quelques chétifs dattiers que l'on observe près de tous ces dispositifs seraient les restes des oasis alimentées par ces puits et que leur tarissement aurait vouées à la ruine.

Pour d'autres, au contraire, ce seraient des dispositifs naturels et que le tarissement seul distinguerait des sources (appelées « aïn ») dont certaines alimentent encore de nos jours des oasis. Ces deux opinions ont trouvé des partisans parmi les auteurs qui ont traité de la question.

Il règne non moins de confusion sur la signification des mots *chria* ou *behour* (singulier *behar*). Pour d'aucuns, comme je l'ai entendu dire sur place, un *behar* n'est qu'un grand *chria*. Pour d'autres, un *behar* est un puits artificiel tari, tandis que le *chria* est une source naturelle tarie. Je pense que l'hypothèse la plus vraie c'est qu'il y a, en réalité, des puits artésiens naturels taris que l'on pourrait appeler *chria* et des puits artésiens artificiels également taris que l'on pourrait appeler *behour*.

Il est incontestable que beaucoup de ces dispositifs ne sont que d'anciens puits artésiens arabes abandonnés. La tradition constante des indigènes suffit pour le prouver.

On a d'ailleurs pu refaire l'histoire de la création et de la mort de nombreux puits passés à l'état de *chria*. (Un exemple en est donné par Ville : IX, p. 375.) Mais il est non moins incontestable qu'il existe des *chria* et des *behour* naturels. Comme le rapporte Ville (IX, pp. 414-415), les traditions indigènes s'accordent à dire qu'il existait des *chria* et des *behour* avant l'arrivée de l'homme dans la région. Ville a de plus fourni quantité d'arguments qui ne permettent pas d'admettre que

tous ces dispositifs soient d'origine artificielle (IX, p. 426) et il a montré qu'il est aisé, d'après leurs caractères, de reconnaître les *chria* et *behour* naturels de ceux qui sont récents et artificiels. Nous allons donner aussi une preuve, que nous croyons péremptoire, de l'existence de *chria* naturels.

Nous avons eu l'occasion d'observer dans l'Oued R'ir le *chria* de Neiris. Les flancs du monticule où se trouve la petite mare étaient littéralement couverts de silex taillés, lames, hachettes, grattoirs, pointes de flèche et surtout éclats de taille et nucléus, indiquant qu'il s'agissait là d'une station à demeure où l'on avait travaillé le silex.

Tous ces instruments et déchets étaient incrustés à la partie supérieure de la carapace gypseuse revêtant les flancs du cône et portaient une patine gypso-calcaire blanchâtre. Les silex se trouvaient jusqu'au bord du cratère, et rien, dans le gisement, ne paraissait avoir subi le remaniement qu'aurait certainement entraîné le creusement d'un puits artésien artificiel par les méthodes lentes et compliquées indigènes.

Le tout se présentait absolument comme si une peuplade néolithique ayant trouvé la mare existante, au milieu des solitudes sans eau, y était venue planter ses tentes. Les silex taillés sont, on le sait, extrêmement abondants dans le Sahara et surtout dans l'Oued R'ir. D'après les renseignements qu'on m'a donnés là-bas, c'est surtout sur les monticules des *chria* qu'on les rencontre en quantité, exactement dans les conditions que je viens de décrire.

Aussi il me semble presque impossible de se soustraire à la conclusion que les néolithiques ont tous choisi ces emplacements parce que les points d'eau y préexistaient. Il ne viendra jamais à l'idée de personne de supposer que la formation des corporations des R'tassin (les sondeurs et les plongeurs indigènes) remonte jusqu'à l'époque néolithique. Donc si ces sources existaient alors, c'est que leur origine est naturelle. Reste à voir comment elles ont pu se produire ainsi spontanément. Ville, partisan de l'idée que les *chria* peuvent avoir une origine naturelle, a émis sur leur formation des hypothèses que je ne puis m'empêcher de trouver un peu singulières.

Parlant de la formation de l'aïn Berrania (aujourd'hui le *chria Ayata*) (IX, pp. 373-374), il dit qu'il est incontestable que cette source doit son existence à un véritable phénomène d'éruption dans lequel la lave a été remplacée par une nappe d'eau. Partant du fait bien connu que les puisatiers indigènes sont fréquemment gênés dans leur travail par de fortes éruptions d'hydrogène carboné, il admet que la pression exercée par ce gaz s'est ajoutée à celle des nappes souterraines pour produire

ces volcans d'eau. Enfin, il montre que la pression des nappes artésiennes venues des plateaux du Tell à une altitude de plus de 2 000 mètres doit nécessairement être considérable. Il est indubitable qu'en émettant ces idées Ville a été hypnotisé par la ressemblance des *chria* et des *behour* avec les volcans.

Peu d'années avant Ville, Vatonne (XVII) ayant observé sur les plateaux de Ghadamès des sortes de petits cônes de soulèvement, les avait attribués à l'effet d'une pression intérieure développée par le foisonnement et la désagrégation des calcaires et des gypses au contact de l'eau.

De même, un peu plus tard, Pomel (XVIII), parlant de collines limoneuses observées au voisinage des lacs salés de l'Atlas, les considérait comme dues au gonflement provoqué par la formation de sulfate de chaux par des vapeurs sulfureuses.

Il y a évidemment eu confusion dans l'esprit de Vatonne et de Pomel entre les propriétés du gypse (sulfate de chaux hydraté) et celles de l'anhydrite (sulfate de chaux anhydre). C'est cette substance-ci et non le gypse qui est capable de produire les phénomènes d'intumescence et de boursouflement bien connus.

Quant à l'hypothèse de Ville, je rappellerai que le niveau hydrostatique des nappes artésiennes de la région n'indique nullement les pressions énormes que supposait Ville et qu'il ne concorde guère avec l'idée que ces nappes viendraient de hauteurs de plus de 2 000 mètres.

La pression des gaz n'est pas non plus un facteur capable d'expliquer le phénomène des chria. Néanmoins la présence incontestée et fréquente de l'hydrogène carboné et la liaison bien connue de ce gaz avec les gisements d'eau salée me font penser qu'il ne serait pas absolument invraisemblable de comparer les chria avec les salses ou volcans de boue comme ceux que l'on connaît à Bakou, dans la presqu'île de Kertch, en Sicile, au Vénézuéla, etc. Dans ces salses, la combustion spontanée et lente des hydrocarbures liquides et gazeux produit, en effet, de petits cônes avec émissions de vapeurs, de boue et d'eau salée. Il y aurait bien dans l'Oued R'ir des eaux salées et des gaz hydrocarburés, et dans ces cas les chria seraient des salses éteintes depuis longtemps. Mais il faut reconnaître qu'il n'y a, entre les salses et les chria, que des points de ressemblance assez restreints. Il y a aussi beaucoup de différences et non des moindres. Aussi Rolland (IV, p. 232) n'a pas eu de peine à montrer l'erreur où était tombé Ville. Il a établi que certaines actions que Ville avait considérées

comme accessoires sont en réalité la cause déterminante de la production de ces dispositifs. Ces actions, ce sont les dissolutions de gypse et de sel marin renfermés dans le sol, dissolutions provoquant la production de cavités souterraines, en même temps que certaines couches se désagrégeaient, que d'autres se délayaient. Il en résultait des tassements et des effondrements permettant l'arrivée au jour des nappes souterraines ascendantes. Nul n'hésitera à reconnaître, avec Rolland, que telle est bien la cause de la formation de ces sources ascendantes naturelles.

Mais si nous pouvons admettre avec Rolland que la pesanteur seule a produit les chria, nous ne pouvons comprendre, comme il l'affirme, que des effondrements et des tassements puissent se traduire à la surface par des apparences de soulèvement. Si les actions invoquées par Rolland intervenaient seules, il est indubitable que les chria, au lieu de former des mares à un niveau supérieur au pays environnant et entourées d'un bourrelet saillant, seraient au contraire dans une dépression ou cuvette plus basse que les alentours, par suite du tassement. Les parois de la cuvette pourraient montrer des cassures radiales produites lors de l'effondrement. En d'autres termes, Rolland parvient bien à expliquer l'ascension naturelle de la nappe aquifère, la production d'une cuvette à bords crevassés radialement, mais il n'explique pas l'existence de la cuvette dans un cône dominant le pays environnant [1]. Nous allons montrer que la production de ce cône ou bourrelet est aisée à comprendre en invoquant des phénomènes qui rentrent dans la catégorie de ceux qui font l'objet de ce travail.

Parlant de l'aspect cratériforme de l'Aïn-Refien près d'Ourlana, Dubocq (I, p. 305) a émis l'idée que son cône est dû à l'accumulation de dépôts successifs formés par le vent autour de la source. L'étude des roches qui forment le bourrelet des chria montre bien que cette idée n'explique que très partiellement leur formation.

Aussi il reste, pour arriver à une solution rationnelle, à faire intervenir la présence des couches du tuf gypseux dont tous les auteurs ont, comme nous, montré l'importance et l'abondance dans le bourrelet en

---

[1] L'effondrement tout récent du Bahr Ramada, près de Ouargla, signalé et décrit par Rolland (IV, p. 219), montre que l'hypothèse de la formation des chria par effondrement de cavités souterraines, que cette hypothèse, dis-je, émise par Rolland, n'est pas une simple supposition Mais, comme je l'ai affirmé, cet effondrement du Bahr Ramada a produit non pas un cône, mais une cuvette ou entonnoir rempli d'eau et en contre-bas du terrain environnant.

question. Aussi, pour nous, l'ensemble des caractères si particuliers des chria est dû à la succession des phénomènes suivants :

1° La dissolution souterraine de matériaux solubles provoque la formation, en certains points prédestinés par des causes tectoniques, de cavités intérieures ;

2° Ces cavités en s'effondrant font naître des cuvettes, dont les parois peuvent fort bien se rompre suivant des cassures radiales ;

3° En même temps les couches de roches cohérentes qui servent de toit aux nappes artésiennes, rompues par l'effondrement, ont permis à la nappe de jaillir à la surface, de remplir la cuvette et de déborder par-dessus les bords. Tous les phénomènes que nous venons d'énumérer ont pu se produire à une époque très reculée, bien antérieure même à la période néolithique ;

4° Les eaux artésiennes ayant, comme nous l'avons vu, une forte teneur en sulfate de chaux, s'évaporaient en déposant le gypse qu'elles contenaient autour de la cuvette. Il se formait ainsi un premier rudiment de bourrelet s'accroissant par des couches successives formées les unes de matériaux amenés par le vent, les autres par du gypse déposé par les eaux. La précipitation se faisant naturellement d'autant plus abondante qu'on était plus près du point d'émergence, on comprend qu'il devait se produire à la longue un cône à structure stratifiée. La production de ce cône permettait à l'eau, en vertu de sa force ascensionnelle, de s'élever, dans le cratère, à un niveau supérieur à celui du pays environnant.

Petit à petit le canal d'amenée de l'eau s'ensablait, la source perdait de sa force et l'eau pouvait tout au plus remplir la mare du cratère.

Il se constituait alors une dernière carapace gypseuse enveloppant le cône : c'est celle que l'on observe aujourd'hui et qui englobe les objets néolithiques restés étalés à sa surface.

Il me semble que l'on peut expliquer ainsi, d'une façon simple et naturelle, toutes les particularités que présentent les chria et les behour. Il y aurait un moyen de vérifier le bien fondé de notre hypothèse. Une tranchée faite à travers le bourrelet d'un chria doit évidemment, si cette hypothèse est vraie, montrer une disposition et une allure particulière des couches gypseuses, à partir du sommet vers la circonférence du cône, disposition pouvant rendre compte de la formation d'un bourrelet qui, dans notre idée, serait entièrement dû à la présence de ces couches de gypse supplémentaires. Jusqu'au jour où cette vérification sera faite, notre hypothèse restera sujette à caution.

Nous terminerons ici l'étude des formations tufacées du Bas-Sahara. Nous en avons certes dit assez pour montrer le grand intérêt et la variété des phénomènes physico-chimiques dont cette région est le théâtre.

Nous ne doutons nullement que l'étude d'autres déserts où existent d'autres produits, natron, sulfate de soude, nitrate de soude, borates, silice, etc., ne fournisse de nombreux chapitres intéressants de cette partie de la dynamique externe du globe.

BIBLIOGRAPHIE

I. Dubocq, *Mémoire sur la constitution géologique des Ziban et de l'Ouad R'ir.* (Ann. des Mines, 3e sér., t. II, pp. 249-330, 3 planches.)

II. Desor, E., *Aus Sahara und Atlas.* Wiesbaden, C. W. Kreidel, 1865, in-8o, IV-71-I pages, 3 planches.

III. Rolland, G., *De l'alimentation d'un grand bassin artésien dans le désert (Bas-Sahara algérien).* (Bull. Soc. géol. de France, 3e sér., t. XXII, 1894, pp. 506 et suiv., 1 planche.)

IV. ... *Documents relatifs à la mission dirigée au Sud de l'Algérie*, par M. A. Choisy. Paris, Impr. nationale, 1890, 1 vol. de texte in-4o, 391-I pages, 16 figures, 1 atlas in-4o, 41 planches et 7 pages. *Rapport géologique*, par G. Rolland; *Géologie du Sahara algérien et aperçu géologique sur le Sahara de l'océan Atlantique à la mer Rouge*, pp. 113-391.

V. Coquand, H., *Géologie et paléontologie de la région Sud de la province de Constantine.* Marseille, Arnaud et Cie, 1862. In-8o, 320 pp , 59 figures et atlas gr. in-4o, 35 planches.

VI. Aubert, F., *Explication de la Carte géologique provisoire de la Tunisie.* Paris, s. d. H. Barrère, in-8o, 16 figures et 91 pages.

VII. Lahache. *Étude sur le Sahara. Les eaux artésiennes.* Philippeville, B. Feuille, 1889, in-8o, 23 pages.

VIII. ... *Extrait de la mission de M. le commandant Roudaire dans les chotts tunisiens* (1878-1879). I. *Hydrologie, géologie et paléontologie*, par L. Dru. II. *Paléontologie*, par Munier-Chalmas. Paris, G. Chamerot, 1881. In-8o, 79 pp., 1 carte et 5 planches.

IX. Ville, *Voyage d'exploration dans les bassins du Hodna et du Sahara.* Paris, Impr. impériale, 1868. In-4o, 790 pp., 174 figures, 1 carte géologique.

X. Foureau, F., *Documents scientifiques de la Mission saharienne. Mission Foureau-Lamy. D'Alger au Congo par le Tchad.* Paris, Masson et Cie, 1905. 3 volumes de texte in-4o et 1 atlas in-4o. 3e fascicule : *Géologie*, pp. 555-691, 1 carte géol. (pl. XI), fig. 123-206.

XI. Pomel, A., *Description stratigraphique générale de l'Algérie.* Alger, P. Fontana et Cie, 1889. In-8o, 211 pp. Suivi d'une étude succincte sur les roches éruptives de l'Algérie, par MM. J. Curie et G. Flamand, 90-I pages.

XII. Pervinquière, L., *Étude géologique de la Tunisie centrale*. Paris, F.-R. de Rudeval, 1903. In-4°, 359 pp., 42 fig., 3 pl., 1 carte géol.

XIII. Pomel, *Une mission scientifique en Tunisie en 1877*. (Bull. École sup. des Sciences d'Alger, 1884, pp. 1-105.)

XIV. Stainier, X., *Du mode de formation de la grande brèche du Carbonifère*. (Bull. Soc. belge de Géol., t. XXIV, 1910. Proc.-verb., pp. 188-196.)

XV. Blayac et Gentil., *Le Trias dans la région de Souk-Ahras*. (Bull. Soc. géol. de France, 3e sér., t. XXV, p. 547.)

XVI. Vélain, Ch., *État actuel de nos connaissances sur la géologie et la géographie du Sahara*. (Revue de Géogr. annuelle, t. I, pp. 447-517 et 27 figures.)

XVII. Vatonne, *Mission de Ghadamès. Rapports officiels et documents à l'appui, etc.* Alger, 1863. In-8°, 355 pages, planches et cartes.

XVIII. Pomel, *Le Sahara. Observations de géologie et de géographie physique et biologique, avec des aperçus sur l'Atlas et le Soudan*. Alger, 1872. In-8°, 139 pages.

Discussion.

M. Halet signale la très grande analogie de ces phénomènes avec ceux décrits par M. le Prof Trietz, à propos du sol de la Hongrie, dans le travail présenté au Congrès agrogéologique de Stockholm.

La séance est levée à 21 h. 45.

TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 16 AVRIL 1912

Pages.

Distinctions honorifiques 75
Rectification au Procès-verbal de la séance de mars 75
XXIIIe Congrès de la Fédération archéologique de Belgique. (Gand, 1er au 6 août 1913.) 75
Correspondance 77
Dons et envois reçus 77
Présentation d'un nouveau membre 79
Communication des membres 80
E. de Munck. Proposition à la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie en vue de sa participation à la protection des monuments naturels 80
Dr Poskin Protection des sources minérales 82
Discussion 83
Georges Hasse. L'âge géologique des barques primitives trouvées à Anvers en 1910-1912 84
Discussion 89
C. Malaise. A propos du mémoire de Nery Delgado sur les couches à Néréites du Portugal 89
E. Asselbergs. Description d'une faune frasnienne inférieure du bord Nord du bassin de Namur. (Inséré aux *Mémoires*.) 90
X. Stainier. Les tufs gypseux et calcaires du Bas-Sahara 90

PUBLICATION MENSUELLE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

DE LA SÉANCE DU 21 MAI 1912

Vingt-sixième année

Tome XXVI — 1912

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADÉMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1912

Smithsonian Institution
MAR 12 1913
National Museum

SÉANCE MENSUELLE DU 21 MAI 1912.

Présidence du **lieutenant-colonel Cuvelier**, *président.*

La séance est ouverte à 20 h. 30.

Adoption du procès-verbal de la séance d'avril.

Ce procès-verbal est adopté sans observations.

Correspondance.

M. H. Pohlig, professeur à l'Université de Bonn, membre de la Société depuis la fondation, tient à commémorer notre vingt-cinquième anniversaire par l'envoi d'une partie de ses publications.

M. J. Cornet dirigera une excursion, le dimanche 16 juin, dans la vallée de la Dendre. Visite des carrières de Maffle, Attre, Mévergnies et des affleurements de Brugelette, Cambron-Casteau, etc. Psammites du Condroz, Calcaire carbonifère, Landenien inférieur et supérieur, Quaternaire. L'horaire sera annoncé dans le programme de la prochaine convocation de séance.

Dons et envois reçus.

De la part des auteurs :

6521 ... Compagnie intercommunale bruxelloise des Eaux. Rapports du Conseil d'administration et du Collège des commissaires. Exercice 1911. Bilan et compte de profits et pertes. Assemblée générale du 2 mai 1912. Bruxelles, 1912. Broch. in-8° de 70 pages et 1 diagramme (2 exempl.).

6522 ... Société d'archéologie et de paléontologie de Charleroi. Notice descriptive du Musée. Conférences. Charleroi, 1911. Vol. in-8° de 206 pages et 45 pl. et grav.

6523. **Alfani, P. G.** L'Osservatorio Ximeniano e il suo materiale scientifico. IV. (Sezione geodinamica.) Il Gabinetto sismologico sotterraneo. Firenze, 1912. Extrait des *Pubbl. dell' Osservatorio Ximeniano dei PP. Scolopi*, n° 109, 63 pag. et 18 fig.

6524. **Ares, J.** Deutsche Küstenflüsse. Berlin, 1911. Vol. gr. in-8° de 941 pag. et 1 atlas de 12 cartes.

6525. **Asselbergs, E.** Age des couches des environs de Neufchâteau. Liége, 1912. Extrait des *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIX (Bull.), pp. 199-205.

6526. **Asselbergs, E.** Contribution à l'étude du Devonien inférieur du Grand-Duché du Luxembourg. Liége, 1912. Extrait des *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIX (Mém.), pp. 25-112, pl. II-III et 3 photogr.

6527. **Buchanan, J. Y.** Fish and Drought. Londres, 1911. Extrait de *Nature*, nov. 23 et 30, 4 pag. et 1 fig.

6528. **Buchanan, J. Y.** In and around the Morteratsch glacier : A study in the Natural History of Ice. Edinburgh, 1912. Extrait de *Scottish Geogr. Magazine*, April 1912, 20 pag. et 13 fig.

6529. **Craig, J. I.** The Rains of the Nile Basin and the Nile Flood of 1910. Le Caire, 1912. *Survey Department Paper*, n° 26, 110 pag. et 10 pl.

6530. **Häberle, D.** Die Mineralquellen der Rheinpfalz. Neustadt a. d. Haardt, 1912. Extrait de *Wanderbüchlein des Pfälzerwald-Vereins*, 103 pag. et 11 pl.

6531. **Häberle, D.** Ueber die Messbarkeit der Fortschritte der Verwitterung. Karlsruhe, 1911. Extrait de *Jahresber. und Mitt. des Oberrh. geol. Vereines*, Neue Folge, Bd I, H. 2, pp. 53-54.

6532. **Häberle, D.** Ueber die Herkunft der Salzquellen im Rotliegenden des Alsenz-, Glan- und Nahegebietes. Karlsruhe, 1912. Extrait de *Jahresb. und Mitt. des Oberrh. geol. Vereines*, Neue Folge, Bd II, H. 1, pp. 119-126.

6533. **Lohest, M., et Fraipont, Ch.** Communications préliminaires sur le limon hesbayen. Liége, 1912. Extrait des *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIX (Bull.), pp. 125-130, 146-198 et 8 fig.

6534. **Mary, A.** Recherches géologiques, hydrologiques et biologiques sur les souterrains de Saint-Martin-le-Nœud (Oise). Paris, 1907. Extrait des *Comptes rendus du Congrès des Soc. savantes en 1906*, Sciences, pp. 378-391, 3 pl.

6535. **Mary, Alb. et Alex.** Pourquoi le ciel est-il bleu? Contribution à l'inventaire minéralogique de l'atmosphère. Beauvais, 1908 (?). Extrait de 6 pag.

6536. **Mary, Alb. et Alex.** Les souterrains de Saint-Martin (Oise) et l'hydrologie de la craie. Paris, 1907. Extrait de *Spelunca*, n° 48, pp. 31-66, 9 fig.

6537. **Mary, Alb. et Alex.** Notes pour servir à l'étude hydro-géologique et spéléologique du soulèvement du Bray et des accidents synchroniques. Paris, 1907. Broch. in-8° de 33 pag. et 3 pl.

6538. **Mary, Alb. et Alex.** Étude sur l'Urgonien du Bray à Rainvillers (Oise). Paris, 1908. Extrait des *Comptes rendus du Congrès des Soc. savantes en 1907.* Sciences, pp. 91-95 et 4 fig.

6539. **Mary, Alb. et Alex.** L'enfouissement des eaux et l'hydrographie du littoral de la Seine-Inférieure. Paris, 1909. Extrait du *Bull. de Géographie hist. et descript.*, n°s 1 et 2 de 1908, pp. 133-157 et 6 fig.

6540. **Obermaier, H.** Le limon hesbayen de la Hesbaye (Belgique). Paris, 1912. Extrait de l'*Anthropologie,* pp. 119-121.

6541. **Pohlig, H.** Aus dem Märchenlande von 1001 Nacht; Beobachtungen und Abanteuen eines Geologen im nordlichen Persien. Leipzig, 1912 (?). Vol. in-12 de 208 pag. et 29 pl.

6542. **Pohlig, H.** Die 10 Obersten Terminalmoränen der Chajoux-Moselette in den Französischen Vogesen. Zur Lakkolithenfrage. Berlin, 1907. Extrait de *Monatsber. der Deutsch. geol. Gesell.*, t. LIX, n°s 10-11, pp. 270-280.

6543. **Pohlig, H.** Abstammungstheorie mit Rücksicht auf Erdgeschichte. Stuttgart, 1909. Vol. in-12 de 191 pag. et 50 fig.

6544. **Pohlig, H.** Cervus (Palaeaxis) Loczyi Pohlig, n. sp. Budapest, 1911. Broch. in-4° de 3 pag. et 2 pl.

6545. **Rutot, A.** Liége, Sainte-Walburge. Le limon hesbayen. Liége, 1912. Extrait des *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIX (Bull.), pp. 170-178 et 187-190, et 1 fig.

5382. **Pohlig, H.** Eiszeit und Urgeschichte des Menschen. Zweite Auflage. Leipzig, 1911. Vol. in-12 de 180 pag. et 36 fig.

Communications des membres.

J. Delecourt fils. — Les sondages pour l'étude des sols de construction.

Les constructions du génie civil nécessitent la reconnaissance préalable et approfondie des sols de fondation.

C'est au géologue qu'il appartient seul de fournir les documents relatifs à la superposition des terrains. Mais s'il s'agit de reconnaître un terrain de construction, il faut que son avis ne puisse être sujet à caution. Il est donc nécessaire que son intervention soit complète : il faut, d'une part, qu'il puisse indiquer quels sont les travaux nécessaires et suffisants pour reconnaître le terrain et, d'autre part, qu'il sache interpréter les résultats atteints et fixer définitivement le résultat de ses recherches par un exposé succinct et compréhensible pour tous.

Si la reconnaissance du terrain demande des sondages, il faut que le géologue puisse, d'une part, fixer les conditions du travail de façon que les forages soient suffisants pour indiquer sans indétermination la résistance du terrain à la compression, au glissement, à l'eau et à l'air, et, d'autre part, une fois son opinion assise, il doit l'exprimer définitivement par ses coupes géologiques et hydrologiques, et surtout par une description circonstanciée des terrains traversés et de leur qualité au point de vue de la construction.

Il ne devra pas perdre de vue que le public d'entrepreneurs et de techniciens auquel il s'adresse ignore en général tout ce qui, de près ou de loin, a rapport à la géologie.

Les sondages de reconnaissance des sols de construction peuvent se diviser :

1° En sondages pour reconnaissance de bâtiments et d'ouvrages d'art. Ceux-ci n'excèdent pas 25 ou 30 mètres de profondeur. En effet, à part dans les terrains remblayés où les sondages sont difficiles et inutiles, une fondation ne descend pas à plus de 25 mètres sous le sol ;

2° En sondages pour tranchées pour routes, canaux ou chemins de fer. Ceux-ci sont encore limités à 30 mètres de profondeur, puisque au delà de 25 mètres le tunnel prend l'avantage sur la tranchée;

3° En sondages pour tunnels ;

4° En sondages pour puits de mines.

Sondages pour reconnaissance de bâtiments ou d'ouvrages d'art.

Le but à atteindre pour la reconnaissance des terrains de fondation pour bâtiments ou ouvrages d'art est de déterminer :

1° La profondeur à laquelle se trouve le bon sol, l'épaisseur de la couche compacte et sa continuité ;

2° Les niveaux aquifères et leurs variations saisonnières et, s'il y a lieu, l'importance des venues d'eau.

De tels sondages sont effectués là où les tranchées sont difficiles à exécuter, donc en terrains aquifères. Le sol étant présumé mauvais, il faut presque toujours travailler en terrains peu consistants. D'où l'emploi presque généralisé pour ces travaux des sondes, dites à main, qui ont l'avantage de forer rapidement jusqu'au bon sol. Dès que l'on atteint celui-ci, l'enfoncement devient impossible ou tellement réduit qu'il est inadmissible. Les sondes à main indiquent donc la succession des terrains jusqu'au sol présumé bon. Mais si celui-ci est d'une épaisseur insuffisante, rien ne l'indiquera, puisque les forages ne sont pas continués en bon sol.

La sonde à main, qui peut donner de précieuses indications sur la profondeur d'une couche compacte, présente donc de nombreux inconvénients. Nous citerons les suivants :

1° La couche compacte ne peut être traversée et son épaisseur peut être insuffisante pour la construction sans que la sonde à la main le révèle ;

2° Le diamètre du trou est, en général, trop faible pour permettre le tubage ; les échantillons ramenés sont donc mélangés les uns aux autres ;

3° Le trou n'étant pas tubé, les niveaux aquifères sont indéterminables ;

4° Le passage des graviers épais à gros éléments est impossible.

Pour qu'un procédé soit réellement efficace, il faut donc :

1° Que l'outillage soit suffisant pour percer quelques mètres de la couche compacte, si on a des doutes sur son épaisseur et sur sa continuité.

Il faut donc qu'on puisse forer à chute libre, donc le trou doit avoir au moins 120 millimètres ;

2° Que le tubage suive et même précède le forage en terrain boulant, de façon qu'il soit possible d'obtenir des échantillons

sérieux. L'injection d'eau, donnant de mauvais échantillons en terrains meubles, doit être déconseillée ;

3° Qu'on laisse les trous assez longtemps au repos pour que les niveaux aquifères trouvent leur équilibre ;

4° Qu'on puisse retirer en entier du forage les galets ou les cailloux d'un gravier ou d'un cailloutis, de façon à pouvoir le traverser.

Les sondes à main travaillent généralement à un diamètre maximum de 40 millimètres.

Un galet de 30 millimètres peut obstruer le trou, et l'outillage est insuffisant pour le briser et le retirer par morceaux.

Le géologue n'a donc qu'à interdire strictement l'injection d'eau et à exiger qu'on travaille avec des tubes d'au moins 5 pouces ou de 120 millimètres intérieur. Il sera certain d'obtenir de bons résultats dans tous les cas. Il faudra aussi qu'un trou terminé reste tubé pendant deux ou trois jours pour laisser remonter les eaux.

Il est avantageux de travailler vers août et septembre pendant l'étiage des nappes. C'est le niveau le plus bas de la nappe qui est intéressant au point de vue des fondations, surtout quand il s'agit de déterminer si l'on emploiera des pilots en bois ou des pieux en béton armé.

Un trou de 5 pouces permet de plus des épuisements assez importants pour qu'on puisse se faire une idée de la puissance des venues d'eau et des difficultés plus ou moins grandes de travailler à niveau vide.

En résumé, et pour tracer une méthode générale, le géologue aura simplement à formuler les principes suivants :

1° Les trous seront entièrement tubés en terrain ébouleux et le resteront trois jours au moins après qu'ils seront terminés;

2° Le plus petit tube aura au moins 5 pouces ou 127 millimètres extérieur;

3° L'injection d'eau sera formellement interdite;

4° Les sondages seront de préférence entrepris à l'époque des basses eaux.

L'échantillonnage sera soigneusement exécuté. Il est nécessaire que le géologue examine les terrains sur place, les échantillons, par le séchage, prenant des teintes et une consistance tout à fait différentes de celles du terrain vierge. Il est des vases fluentes qui par le séchage prennent l'aspect de limons compacts et résistants, et, par contre, des sables incompressibles qui donnent des échantillons absolument meubles. Il faut donc que le plus ou moins de difficultés à forer, la

rapidité plus ou moins considérable de l'enfoncement et l'espèce d'outil dont il a été nécessaire de se servir viennent compléter les indications de l'échantillonnage. Voici un exemple : un bon sable de construction ne nécessitant pas de pilotage ne peut être traversé avec une tarière, tandis qu'un sable boulant pourra toujours être extrait à l'aide d'une soupape. S'il s'agit de sables tertiaires qui donnent généralement des échantillons secs d'un gris assez uniforme tout au moins à l'œil nu, il serait fort difficile, entre deux échantillons retirés d'un même sondage, de distinguer le sable boulant du sable résistant, si l'on n'avait des indications précises sur la façon dont ces deux échantillons ont été retirés. Au point de vue de la terminologie à employer, on peut en général, pour les terrains quaternaires, se servir de la légende de la Carte au 40000e. Les termes *sable des dunes*, *argile des polders*, *alluvion tourbeuse*, *tourbe*, *terre à brique*, *ergeron*, *sable flandrien*, etc., conviennent admirablement. D'autres, tels que *limon hesbayen*, laissent trop d'indétermination. Pour les terrains tertiaires, au contraire, il est préférable de supprimer toute appellation géologique. Pour un entrepreneur bruxellois, l'Ypresien ne peut être que du boulant vert, et le Bruxellien, du sable avec bancs de grès, le tout non boulant.

Il faut en un mot comprendre que l'on s'adresse à un entrepreneur de maçonnerie qui, quatre-vingt-dix-neuf fois sur cent, ne connaît pas un mot de géologie.

Au point de vue des coupes, il vaut mieux de raccorder les sondages par lentilles que par couches continues, quitte à faire des forages supplémentaires si l'on désire avoir une certitude sur la continuité d'une couche.

Sondages pour tranchées, pour routes, canaux et chemins de fer.

Tout ce que nous avons dit reste applicable aux sondages pour tranchées, pour routes, canaux et chemins de fer. Toutefois, quand on a la certitude de ne rencontrer ni couches éboulées ou fortement aquifères ou fissurées, ou trop plastiques, on pourra exceptionnellement employer les sondages à carottes au diamant ou à grenaille d'acier par injection d'eau.

En général, pour les terrains durs, il y aura toutefois avantage à travailler à chute libre à sec et à carotte, au point de vue économique. Dans ces conditions, il faudra que le diamètre le plus faible soit de

14 centimètres (7 pour la carotte et 3 $^1/_2$ pour chaque branche du trépan).

Mais cette fois le lever hydrologique sera fait pendant les hautes eaux en février ou mars, pour étudier l'éventualité des éboulements de sables par érosion ou écoulement.

Les mêmes précautions que celles déjà indiquées pour les recherches de fondations pour constructions et ouvrages d'art seront observées au point de vue de l'échantillonnage et de la terminologie, en tenant compte que l'on s'adresse cette fois à un personnel déjà nécessairement plus au courant des méthodes du lever géologique.

Sondages pour tunnels.

Quand on fait des sondages pour servir au tracé d'un tunnel, on s'expose à rencontrer les terrains les plus divers, à des profondeurs souvent considérables. Les travaux de sondage sont donc en général difficiles dans ce cas, et il faut laisser à l'entrepreneur la plus grande liberté d'action. Il est toutefois indispensable de préciser certains points afin que les recherches aient un caractère nettement scientifique et pratique. A notre avis, il y a lieu :

1° D'interdire strictement les forages au trépan à curage par injection d'eau; ils donnent des échantillons déplorables et ne permettent pas l'extraction de témoins cylindriques;

2° De travailler à carotte pour obtenir des indications sur la pente des terrains, ceci afin d'éviter un trop grand nombre de forages et des expropriations quand on travaille en dehors de l'axe de la ligne;

3° De travailler à chute libre et à sec pour être certain de percer à coup sûr les terrains les plus divers. Dans ce cas, le diamètre minimum des trous sera de 140 millimètres pour permettre l'extraction d'un témoin de 70 millimètres au moins;

4° De n'admettre au concours que des sondeurs possédant un matériel suffisant et ayant les données pratiques et scientifiques nécessaires pour effectuer les travaux dans leurs plus stricts détails et pour tenir un carnet d'enfoncement qui relate non seulement l'état du terrain traversé, mais tous les détails infimes qui peuvent déterminer en général, avec une précision parfois déconcertante, l'épaisseur des couches, leur inclinaison, leur âge géologique, leur valeur au point de vue de la construction, les vides d'érosion, la puissance des nappes, leur niveau libre, etc., à moins qu'on ne préfère travailler en régie sous les ordres d'un géologue compétent et familiarisé avec la conduite des sondages.

A part quelques modifications dans le détail, on peut d'ailleurs considérer comme excellent le Cahier des charges des chemins de fer belges n° 3418. Il dit textuellement :

« L'entrepreneur est censé avoir étudié par lui-même, préalablement à sa soumission, la nature des divers terrains qu'il pourra rencontrer et avoir tenu compte dans ses prix unitaires des difficultés qui pourraient éventuellement se présenter au cours de l'exécution des travaux. Les trous de sondages seront tubés sur toute la profondeur, et ce tubage sera exécuté de manière que l'échantillon soit pris à la profondeur voulue sans que l'on doive craindre de ramener des terrains supérieurs éboulés. Les sondages seront faits entièrement à sec; le système à l'injection d'eau est formellement interdit. Le diamètre intérieur du tubage sera de 7 centimètres au minimum. Les carottes échantillon auront au moins 6 centimètres de diamètre. Les échantillons seront prélevés à chaque changement dans la nature du terrain et de mètre en mètre au moins sur toute la hauteur du sondage.

» Les échantillons auront un volume d'environ 250 centimètres cubes chacun et seront pris en double.

La prise d'échantillons devra se faire en présence de l'agent de l'Administration chargé de la surveillance. »

Mais pour que ce cahier des charges porte réellement effet, il faut qu'on puisse écarter les soumissions des entrepreneurs mal outillés ou incompétents, ou, ce qui est mieux, ne pas les admettre au concours et procéder toujours par adjudications restreintes.

Une fois les sondages terminés, les résultats obtenus seront fixés définitivement par une coupe géologique et le profil des nappes. La terminologie sera conforme à la légende de notre Carte au 40 000e, et on complétera les données par une description des terrains traversés et un échantillonnage soigneusement recueilli.

Sondages pour puits de mines.

Lorsqu'il s'agit de reconnaître les morts terrains qu'aura à percer un puits de mine, le géologue n'intervient qu'à titre consultatif pour prévoir avant les forages et tant que faire se peut, la superposition probable des terrains et ensuite pour fixer exactement, pendant l'exécution du travail, la position des assises de façon à permettre de dresser une coupe géologique. Il n'a donc pas à s'occuper du travail; c'est le sondeur qui lui fournira non pas de bons échantillons, mais les

meilleurs possible, et cela jusqu'à une profondeur suffisante pour qu'on puisse certifier avoir traversé les dernières couches meubles ou aquifères et atteint le sol compact.

Il semble enfantin de dire que les forages de reconnaissance pour puits de charbonnage doivent être poussés jusqu'au Houiller. Cela saute aux yeux. Et pourtant, lors du forage de puits de mine qui avait été poursuivi par épuisement jusqu'à plusieurs centaines de mètres, on a dû abandonner le système et installer complètement une congélation pour percer une couche de quelque 20 mètres de sables que la sonde n'avait pas décelés. Ces cas se sont produits plusieurs fois, notamment dans le bassin du Nord de la Haine.

Des accidents coûteux de cette espèce proviennent, soit de ce que l'on a fait par économie des sondages de recherches trop peu profonds, ou encore que, pour la même raison, on a employé inconsidérément le sondage en trépan par injection d'eau.

A titre d'exemple, pour un puits de 300 à 400 mètres, les boues de curage mettent plusieurs heures à remonter et pendant ce temps le forage peut se poursuivre sur plus de 10 mètres. Certains sondages de Campine ont donné des enfoncements de plus de 200 mètres par vingt-quatre heures. Le classement des déblais par densité et par volume s'opérant dans le tubage, on peut dire qu'au trépan et à injection d'eau, il se peut qu'à 10 mètres près on ignore le terrain qu'on traverse.

Faut-il conclure pour cela qu'il faille interdire ici l'injection d'eau? Évidemment non !

C'est au curage continu que l'on doit attribuer le succès des forages en Campine. Jamais on ne serait venu à bout des multiples difficultés qu'y présente le forage des trous de sonde si l'on avait travaillé à sec. Jamais on n'aurait pu y atteindre à coup sûr le Houiller avec l'outillage à curage discontinu le plus perfectionné.

Faut-il admettre, d'autre part, l'indétermination excessive que laissent en terrain tendre les forages au trépan par injection d'eau? Non.

Aussi, les entrepreneurs du sondage moderne ont-ils perfectionné l'outillage et prennent-ils, grâce à un outil nouveau, le *double carottier*, des échantillons cylindriques, même en terrains remarquablement inconsistants. Les mêmes entrepreneurs disposent d'un matériel à sec qu'ils emploient là où l'injection d'eau n'est pas indispensable. Si les échantillons sont donc imparfaits, ce n'est pas au sondeur qu'il faut s'en prendre, mais aux concessionnaires des mines, qui, par économie mal raisonnée, s'exposent à des accidents effroyablement coûteux.

Conclusions.

Si nous cherchons à tirer une conclusion de cet exposé, nous voyons que c'est par économie mal comprise que les sondages pour recherche de sol de fondation sont en général si mal faits. C'est aussi, avouons-le, parce que le géologue est souvent trop peu initié à la technique des forages pour oser contredire l'entrepreneur de sondages, que les renseignements péniblement amassés sont souvent insuffisants; c'est enfin, parce que le géologue n'a pu se mettre à la portée de l'entrepreneur de travaux et l'endort avec ses rapports pleins de science et aussi de ténèbres, que le résultat de recherches bien conduites n'a pu toujours être heureusement fixé.

Si le géologue doit s'insurger de toutes ses forces contre les procédés de recherches trop expéditifs et trop imprécis, il faut malgré tout qu'il accepte des solutions approchées là où il n'y en a pas d'autres possibles dans l'état actuel de nos connaissances.

C'est ce que j'ai essayé d'exposer aujourd'hui.

Discussion.

M. Rutot fait toutes ses réserves quant à l'aspect insolite que pourrait présenter le limon hesbayen dans la vallée de la Haine; il suffit d'y remonter vers le plateau pour le trouver tout à fait normal. Il se demande si M. Delecourt n'a pas confondu le limon avec l'ergeron, qui est toujours sableux.

Au surplus, il est pleinement d'accord avec M. Delecourt pour déclarer que toute description doit être complète et qu'il ne suffit pas de dénommer les terrains.

M. Delecourt fait remarquer que le limon hesbayen est sableux dans le bas de la vallée de la Haine. La légende de la Carte au 40000e levée par M. Rutot à Saint-Ghislain-Quiévrain porte d'ailleurs *Q5ms* limon gris, *très sableux,* stratifié, *passant vers le bas au sable gris pur.*

Il signale en outre un cas typique : un entrepreneur, chargé de travaux de tranchées dans du terrain qu'on lui avait signalé comme bruxellien, n'a pas osé se servir de l'excavateur, de crainte des bancs de grès; or, les nodules quartzeux étaient insignifiants.

F. Halet. — La présence du soufre dans le calcaire carbonifère à Lienne lez-Ciney.

Les échantillons de soufre que nous avons l'honneur de présenter à la Société proviennent de la carrière de Lienne appartenant à la Société anonyme des carrières de Lienne.

Cette vaste carrière est ouverte dans le calcaire carbonifère au niveau du calcaire d'Yvoir (*T2a*) et des calcaires de Landelies (*T1c*) de la légende de la Carte géologique au 40 000e.

Nous n'avons pas pu voir le gisement de soufre en place (1). Ces échantillons ont été trouvés à la suite d'un coup de mine dans des bancs de calcaire situés entre le calcaire de Landelies et celui d'Yvoir, et contenant énormément de cherts noirs.

Le soufre se trouve à l'état de petites masses de couleur jaune citron, transparentes et à aspect cristallin, recouvrant des veines de calcite du calcaire carbonifère.

Sur les trois échantillons de calcaire que l'on nous a remis, le soufre ne se découvre que sur les parties contenant de la calcite.

D'après le surveillant de la carrière, ce soufre provient d'une fissure tapissée de calcaire spathique blanc.

N'ayant pu voir ce soufre en place, nous ne pouvons faire aucune hypothèse sur l'origine de ce dépôt.

Ce n'est du reste pas la première fois que la présence du soufre natif a été constatée en Belgique; en effet, déjà en 1875 MM. Firket et Gillet signalaient la présence du soufre natif dans l'argile plastique d'Andenne. M. Malaise, en 1873, signale la présence de soufre dans les argiles plastiques à Haltine.

De Koninck, en 1877, signale le soufre dans le calcaire carbonifère petit granit de Spontin.

G. Soreil, en 1894, signale le soufre dans la bande carbonifère de Denée à la carrière Bossaux.

Le R. P. Fournier a également découvert ce minéral, vers 1890, dans une carrière de marbre noir dans des filons de calcite.

---

(1) Ces échantillons nous ont été remis par l'intermédiaire de M. E. Colson.

M. Stainier, en 1892, signale la présence du soufre dans le calcaire carbonifère (*V2c*) à Spy.

Enfin, M. Butgenbach, en 1897, signale la présence de cristaux de soufre dans les cavités de la blende concrétionnée de Corphalie.

F. Halet. — Coupes géologiques de divers sondages profonds exécutés, en ces dernières années, dans la Basse-Belgique.

Inséré aux *Mémoires*.

Maurice Leriche. — Sur la découverte de Graptolithes dans les Quartzophyllades de Ronquières.

Les vallées de la Senne, de la Sennette et de la Samme offrent, comme on le sait, entre Buysinghen et Ronquières, l'une des coupes les plus complètes que l'on puisse relever à travers les formations cambro-siluriennes du Brabant.

Ces formations, fortement redressées, semblent constituer une série continue, dont les termes se succèdent, à partir du plus ancien, en allant du Nord vers le Sud. Ces termes sont les suivants :

IV. Ensemble de Quartzophyllades et de Phyllades que l'on peut suivre par Hasquempont (à hauteur de Virginal), Fauquez et Ronquières, et que l'on peut subdiviser en	Quartzophyllades de Ronquières. — de Fauquez. — de Virginal.
III. Schistes bigarrés d'Oisquercq.	
II. Phyllades aimantifères de Tubize.	
I. Quartzites de Buysinghen.	

Plusieurs données paléontologiques ont permis de fixer la position de plusieurs de ces termes, dans l'échelle générale des terrains :

1° La présence d'*Oldhamia radiata* dans les Phyllades de Tubize [1] détermine l'âge cambrien de ces Phyllades et des Quartzites de Buysinghen sur lesquels ils reposent;

2° Les Quartzophyllades de Fauquez renferment deux niveaux fossilifères distincts : un niveau inférieur — à *Trinucleus seticornis* Hisinger, *Calymene incerta* Barrande, *Orthis Actoniæ* Sowerby, etc., — corres-

---

[1] C. Malaise, *Sur un nouveau gisement de l'Oldhamia radiata Forbes dans le Brabant.* (Bulletins de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, 3e série, t. V, p. 749; 1883.)

pondant aux couches de Caradoc (= Ordovicien supérieur) (1); un niveau supérieur — à *Climacograptus scalaris* Hisinger, var. *normalis* Lapworth et *Diplograptus modestus* Lapworth —, représentant les couches de Llandovery (= Gothlandien inférieur) (2).

Les Quartzophyllades de Ronquières ont été regardés, pendant longtemps, comme le type d'une assise, dite de Ronquières, à *Monograptus priodon,* assise qui formait le Silurien supérieur du Brabant (3).

Jusqu'ici, ces Quartzophyllades semblent pourtant n'avoir guère fourni de fossiles (4). C'est sans doute la raison pour laquelle M. Malaise substitua au nom d'assise de Ronquières celui d'assise de Monstreux, du nom d'une localité voisine (5), où des phyllades, apparemment situés sur le prolongement de la base des Quartzophyllades de Ronquières, renferment des Graptolithes, qui furent rapportés à *Monograptus colonus* (6), du Gothlandien supérieur.

Enfin, récemment, M. Malaise reconnut dans les Graptolithes mal conservés de Monstreux, qu'il avait attribués à *Monograptus colonus,* des formes du niveau à *Climacograptus scalaris* (Llandovery) (7).

Aucun représentant du Gothlandien moyen (Wenlock) et du Gothlandien supérieur (Ludlow) ne semble donc avoir été rencontré jusqu'ici dans les vallées de la Sennette et de la Samme.

*
* *

La partie supérieure des Quartzophyllades de Ronquières est actuellement bien exposée au pont de Ronquières, où elle est largement

---

(1) C. Malaise, *Description du Terrain silurien du centre de la Belgique* (Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, t. XXXVII), p. 19; 1873. — C. Malaise, *Sur le Silurien de Belgique.* (Compte rendu du VIIIe Congrès géologique international, pp. 564-566; 1901.)

(2) C. Malaise, *Sur le Silurien de Belgique.* (Ibidem, p. 567.)

(3) J. Gosselet, *Esquisse géologique du département du Nord et des contrées voisines.* (Bulletin scientifique, historique et littéraire du département du Nord et des pays voisins, t. III, p. 79; 1871.) — C. Malaise, *Sur la constitution du massif du Brabant.* (Bulletins de l'Académie royale de Belgique, 3e série, t. V, p. 201; 1883.)

(4) M. Malaise dit n'avoir rencontré qu' « une impression en très mauvais état, mais qui ressemble beaucoup au *Graptolithus priodon* ». (C. Malaise, *Description du Terrain silurien du centre de la Belgique,* p. 19.)

(5) Située à l'ouest de Nivelles, dans la vallée de la Thines, affluent de droite de la Samme.

(6) C. Malaise, *État actuel de nos connaissances sur le Silurien de la Belgique.* (Annales de la Société géologique de Belgique, t. XXV*bis*, p. 210; 1900.)

(7) C. Malaise, *Sur l'évolution de l'Échelle stratigraphique du Siluro-cambrien de Belgique.* (Texte explicatif du Levé géologique de la planchette de Genappe, n° 129, p. 30; 1910.)

entamée par les travaux d'élargissement du canal de Bruxelles à Charleroi. Au cours d'une excursion récente, faite avec mes élèves de l'Université de Bruxelles, d'assez nombreux Graptolithes ont été trouvés en ce point, dans un banc de quartzophyllade. La grosseur du grain de la roche fait que l'état de conservation de ces Graptolithes est assez défectueux. J'ai pu néanmoins reconnaître, dans les matériaux recueillis, les formes suivantes :

Monograptus bohemicus Barrande,
Monograptus cf. *Nilssoni* Barrande,
Monograptus colonus Barrande.

Ce sont là les espèces caractéristiques du Ludlow inférieur.

La présence du Gothlandien supérieur dans les vallées de la Sennette et de la Samme est donc aujourd'hui un fait établi.

*
* *

Aucune discontinuité n'ayant été observée dans la série des formations cambro-siluriennes des vallées de la Senne, de la Sennette et de la Samme, il y a lieu de croire que le Silurien — à l'exception du Ludlow moyen et du Ludlow supérieur (1) — s'y trouve représenté en entier.

Le tableau suivant donne, d'après M. Malaise (2), le parallélisme entre les assises distinguées par notre confrère dans le Silurien du Brabant et les assises classiques du Silurien anglais. Dans la colonne de droite, des croix indiquent celles de ces assises qui ont été reconnues jusqu'ici dans les vallées de la Sennette et de la Samme.

	ANGLETERRE	BRABANT		
			Vallée de l'Orneau.	Vallées de la Sennette et de la Samme.
Gothlandien	Ludlow. . . .	Assise de Vichenet . . .		+
	Wenlock . .	— de Corroy. . . .		
	Llandovery . .	— de Grand-Manil . .		+
Ordovicien	Caradoc . .	— de Gembloux . .		+
	Llandeilo . . .	— de Rigenée . . .		
	Arenig			
	Tremadoc (*pars*)			

(1) Le Ludlow moyen n'a pas été observé en Belgique. C'est à cette époque que s'est produit, en Belgique, le mouvement calédonien. Le Ludlow supérieur, form par le Gedinnien inférieur, n'existe pas dans le Brabant. [Voir M. Leriche, *Note préliminaire sur la Faune des Schistes de Mondrepuis. La limite entre le Silurien et le Dévonien dans l'Ardenne.* (Bull. de la Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol., t. XXV, 1911, Proc.-verb., p. 332.)]

(2) C. Malaise, *Sur l'évolution de l'Échelle stratigraphique du Siluro-cambrien de Belgique.* (Texte explicatif du Levé géologique de la planchette de Genappe, n° 129, p. 36; 1910.)

Les Quartzophyllades de Virginal établissent, dans la vallée de la Sennette, le passage du Cambrien au Silurien; ils représentent probablement la partie inférieure des couches de Tremadoc [1].

On peut s'attendre à trouver les représentants des faunes du Tremadoc supérieur, de l'Arenig et du Llandeilo dans les phyllades et quartzophyllades qui succèdent aux Quartzophyllades de Virginal et que l'on suit, au sud d'Hasquempont, jusqu'au niveau des Quartzophyllades de Fauquez qui a fourni la faune du Caradoc [2].

Enfin, c'est entre la station de Fauquez et le village de Ronquières que l'on peut espérer trouver la faune du Wenlock.

A. Ledoux. — Sur la nature des phénocristaux de plagioclase de la microdiorite quartzifère de Quenast.

Dans leur mémoire sur les roches plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française [3], Renard et de la Vallée Poussin rapportent les nombreux cristaux de feldspath triclinique contenus dans cette roche à l'oligoclase en se basant sur l'analyse suivante due à Delesse :

Silice	63.70
Alumine	22.64
Oxyde de fer	0.53
Oxyde de manganèse	traces
Magnésie	1.20
Chaux	1.44
Soude	6.15
Potasse	2.81
Perte au feu	1.22
	99.69

En divisant chacune des teneurs centésimales, en poids, précédentes par le poids moléculaire correspondant, on obtient des valeurs propor-

---

(1) Une Lingule a été trouvée dans ces quartzophyllades, un peu au sud de la station de Virginal. [Voir E. Cuvelier et G. Paquet, *Compte rendu d'une excursion dans les vallées de la Senne et de la Sennette.* (Bull. de la Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol., t. XXII, 1908, Mém., p. 54.)]

(2) Ce niveau passe sous les ruines du château de Fauquez et un peu au nord de la station de Fauquez.

(3) Ch. de la Vallée Poussin et A. Renard, *Mémoire sur les caractères minéralogiques et stratigraphiques des roches dites plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française.* (Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie royale de Belgique, t. XL, 1876.)

tionnelles aux nombres de molécules de chaque constituant, ce qui donne les résultats suivants :

SiO^2	1 061	
Al^2O^3	0.222	0.225
Fe^2O^3	0.003	
MgO	0.030	0.186
CaO	0.026	
Na^2O	0.100	
K^2O	0.030	

Comme on peut le voir, nous avons fait, d'une part, la somme des molécules de sesquioxydes, d'autre part celle des molécules de protoxydes. Remarquons à présent que pour dériver un sel d'un acide, 1 molécule de sesquioxyde remplace 3 molécules d'eau, 1 molécule de protoxyde remplace 1 molécule d'eau. Dans ces conditions, les différentes bases entrant dans la constitution du feldspath correspondent à

$$0.225 \times 3 + 0.186 \times 1 = 0.861 \text{ molécule d'eau.}$$

L'acide dont dérive ce feldspath aurait donc pour formule

$$1{,}061\ SiO^2.\ 0{,}861\ H^2O$$

ou encore

$$SiO^2.\ 0{,}8115\ H^2O.$$

D'après l'hypothèse de Tchermak, on considère généralement les plagioclases comme des mélanges isomorphes en toutes proportions des deux termes extrêmes :

$$\text{l'albite Ab} = Na\,Al\,Si^3O^8$$

et

$$\text{l'anorthite An} = Ca\,Al^2Si^2O^8.$$

Dans cette série de mélanges, l'oligoclase correspond à la formule

$$Ab_4\,An_1,$$

soit

$$4\,(NaAlSi^3O^8) + (CaAl^2Si^2O^8).$$

Cet ensemble dérive d'un acide polysilicique

$$7\,SiO^2\ 6\,H^2O$$

ou encore

$$SiO^2.\ 0{,}857\,H^2O$$

qui se rapproche plus de l'acide métasilicique que l'acide du feldspath analysé par Delesse.

Depuis les travaux de Renard et de la Vallée Poussin, on a proposé de nombreuses méthodes pour la détermination optique des plagioclases, et, parmi elles, celles de Fouqué et de Michel Lévy sont des plus importantes. Nous avons pu faire la détermination du feldspath de trois façons différentes et sommes arrivé à des résultats sensiblement concordants. Nous avons utilisé premièrement une section perpendiculaire à la bissectrice n_p (méthode de Fouqué) : nous avons recherché dans cette section la position du plan des axes optiques et l'angle qu'il fait avec la direction g^1 des plans de macle suivant la loi de l'albite : cet angle était de 80°. Nous avons ensuite appliqué la même méthode à une section perpendiculaire à n_g et avons trouvé ici un angle d'extinction à 4°.

Enfin, nous avons appliqué la méthode de Michel Lévy en mesurant les angles d'extinction des sections de la zone de symétrie perpendiculaire à g^1. La plupart de ces extinctions ont donné des valeurs voisines de 0°, soit 0°, 2°30′, 3°30′, 4°. Nous pourrons considérer cette valeur de 4° comme le maximum.

Ce sont ces diverses valeurs qui servent à déterminer les plagioclases. Celles que nous avons trouvées sont intermédiaires entre les valeurs correspondant à l'oligoclase $Ab_4\ An_1$ et à l'oligoclase-andésine $Ab_3\ An_1$, données par M. A. Lacroix dans sa *Minéralogie de la France*.

	Angles d'extinction des sections perpendiculaires aux bissectrices.		Angle maximum d'extinction dans la zone perpendiculaire à g^1.
	n_p	n_g	
Oligoclase $Ab_4\ An_1$	88°	5°	2°
Plagioclase de Quenast . .	80°	4°	4°
Oligoclase-andésine $Ab_3\ An_1$.	75°	3°	7°

Il s'agit donc bien d'un oligoclase dont la composition chimique serait intermédiaire entre Ab_4 An_1 et Ab_3 An_1. Si l'on fait la comparaison entre l'analyse de Delesse et les compositions de ces deux plagioclases, on arrive au tableau suivant :

	SiO^2	Al^2O^3	MgO	CaO	Na^2O	K^2O	Acide
Oligoclase Ab_4 An_1	63.46	23 01	—	4.21	9 32	—	0,857 $H^2O.SiO^2$
Plagioclase de Quenast . . (d'après Delesse)	63 70	22.64	1.20	1.44	6 15	2.81	0,8115 $H^2O.SiO^2$
Oligoclase-andésine Ab_3 An_1.	62 14	23.90	—	5.25	8 71	—	0,909 $H^2O.SiO^2$

Cette comparaison est en contradiction avec les résultats de l'examen optique. Mais il faut tenir compte des phénomènes secondaires qui ont altéré la nature du feldspath. L'analyse chimique ne peut donc plus donner sa composition originelle, et c'est à cela qu'il faut attribuer les écarts observés. La disparition d'une certaine quantité d'alcalis correspond à la formation de séricite, celle de la chaux à l'apparition de l'épidote parmi les produits secondaires de la roche.

Eug. Maillieux. — **Le texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin.**

(*Réponse aux critiques de* M. Fourmarier.)

M. P. Fourmarier, répétiteur à l'Université de Liége, vient de faire paraître dans le dernier fascicule des *Annales de la Société géologique de Belgique* (t. XXXIX, 1912, p. 233) une longue critique de mon *Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin*, publié en janvier 1912 par le Service géologique de Belgique.

Quelques-uns des reproches que m'adresse M. Fourmarier sont fondés. Je reconnais volontiers, par exemple, avoir traité la partie tectonique un peu trop superficiellement, bien que, contrairement à ce que prétend M. Fourmarier, mon travail contienne, somme toute, de nombreuses indications relatives à l'allure des couches. Mon excuse réside dans les circonstances particulières où, pour répondre à

une demande pressante de la Direction du Service géologique, je dus rédiger ce texte. Prévenu de l'imminence de sa mise à la retraite, M. Mourlon m'exprima, dans le courant de décembre, le désir de pouvoir publier mon travail avant son départ ; pour lui donner satisfaction, je fus contraint, en moins de trois semaines, de consacrer les rares instants que me laissaient mes occupations au Musée à condenser mes notes de voyages et à rédiger ce texte explicatif. Il en est évidemment résulté qu'il ne me fut guère possible d'apporter à cette tâche toute la perfection désirable : aussi ne pourrais-je qu'exprimer à M. Fourmarier tous mes remerciements d'avoir signalé les points faibles de mon travail, si... la plupart de ses critiques n'étaient aussi injustes que mal fondées.

Ainsi qu'il résulte clairement de la lecture de la note de M. Fourmarier, le principal grief que m'adresse l'auteur est d'avoir préconisé et mis en pratique la prépondérance des caractères paléontologiques. Il semble même que mon honorable contradicteur ait saisi avec empressement cette occasion pour faire une véritable profession de foi hostile à l'emploi de ces caractères et toute en faveur du retour aux méthodes purement géognostiques.

L'application des fossiles à la détermination de l'âge des terrains est une méthode qui se défend d'elle-même. Il serait superflu de m'attarder à engager une lutte de polémique en faveur de la prépondérance de caractères dont la supériorité incontestable est universellement reconnue et admise, sauf peut-être par ceux-là seuls qui ne savent les utiliser : tel n'est cependant pas, j'aime à le croire, le cas de M. Fourmarier, dont j'apprécie beaucoup les travaux !

Je ne dénie pas, du reste, la valeur des caractères lithologiques dont M. Fourmarier affirme si hautement la supériorité, mais on me permettra d'estimer que leur importance est subordonnée à celle des précieuses indications des caractères fauniques. Je n'en veux pour preuve que l'exemple assez malheureusement choisi par M. Fourmarier lui-même en ce qui concerne l'emploi de *Rhynchonella Omaliusi* et de *Rhynchonella Dumonti* pour la caractéristique des deux assises les plus inférieures du Famennien.

J'avais constaté depuis longtemps les « monstruosités géologiques » que signale M. Fourmarier dans certaines planchettes de cette contrée ; mais j'ai pu, à différentes reprises, me rendre compte que l'on ne peut en attribuer la cause à l'application du procédé incriminé par notre collègue. Très souvent, en effet, les fossiles faisant défaut, les auteurs des planchettes en question ont cru devoir baser leurs tracés, *non pas*

sur la présence de l'une ou l'autre des Rhynchonelles précitées, *mais bien sur l'existence de psammites* (assise *Fa1b*) *ou de nodules* (assise *Fa1a*), *ou même simplement sur la teinte des schistes* (violacés dans l'assise *Fa1b*, verdâtres dans l'assise *Fa1a*). Et je prétends que là seulement réside la source des erreurs commises, dont il est souverainement injuste d'endosser la responsabilité à l'usage de caractères n'ayant nullement été en cause.

J'ajouterai d'ailleurs qu'on s'exposerait aussi bien à de graves erreurs par un emploi *non judicieux* des caractères fauniques. Il est clair que, pour les appliquer d'une façon rationnelle, il est surtout nécessaire de bien connaître les caractères spécifiques des fossiles et les relations de ces derniers avec le milieu dans lequel ils ont vécu. Il serait imprudent de baser la détermination de l'âge d'un niveau simplement sur la présence d'une seule espèce, sans tenir compte des raisons d'être de cette espèce dans le milieu envisagé et des formes auxquelles elle y est associée. Il faut, pour qu'elle soit réputée caractéristique de ce milieu, qu'elle s'y présente d'une façon constante dans des conditions parfaitement déterminées.

M. Fourmarier me reproche d'avoir consacré vingt-deux pages à l'exposé de mes idées sur la classification du Devonien belge, exposé qu'il trouve déplacé dans ce genre de publication.

Outre qu'une rectification s'impose (le chapitre incriminé contient exactement seize pages), je ferai remarquer à M. Fourmarier que son grief s'adresse aussi bien à la Direction du Service géologique, qui a accepté mon travail, et surtout à M. Malaise, qui, dans le texte explicatif de la planchette de Genappe (décembre 1910, pp. 22-44), a reproduit en vingt-trois pages l'exposé qu'il avait publié par ailleurs du résultat de ses recherches relatives à la mise au point de la classification stratigraphique du Siluro-cambrien belge.

Je dois dire que je trouve, pour ma part, l'exposé de M. Malaise très utile et nullement déplacé. Et les motifs qui ont guidé M. Malaise sont sans doute identiques à ceux qui m'ont amené à la publication de l'exposé du résultat de mes recherches sur l'échelle stratigraphique du Devonien, à savoir que cet exposé était destiné, dans sa pensée comme dans la mienne, à servir non seulement pour la clarté des textes documentaires de la carte que nous devions faire paraître, mais aussi pour toutes les notes quelconques relatives à ces mêmes questions, que M. Mourlon avait bien voulu nous demander pour les dossiers de documentation qu'il avait projeté de réunir au Service géologique.

Aucun plan uniforme pour la publication des textes explicatifs de la Carte géologique n'avait d'ailleurs été imposé : ce plan était livré à l'appréciation des auteurs, auxquels on se bornait à demander une esquisse aussi brève que possible. Les remarques de M. Fourmarier résultent de sa manière personnelle d'envisager le sujet, et nullement d'un programme adopté.

Aux remarques de M. Fourmarier sur les vues que j'expose au sujet de la limite séparative du Silurien et du Devonien, je me contenterai de répondre que, la faune des couches de Mondrepuits étant identique à celle des couches supérieures du Ludlow de l'étranger, la contemporanéité de ces horizons est indiscutable. Aucune raison théorique ou pratique ne peut prévaloir contre des faits nettement établis, et les travaux de M. Leriche sur les faunes de Liévin et de Mondrepuits, qui vont incessamment paraître [1], défendront mieux que je ne puis le faire ici, la thèse émise par cet auteur et que j'ai moi-même adoptée.

En conséquence, si l'ensemble du Ludlow est silurien et si l'assise de Vichenet-Thimensart de M. Malaise correspond au Ludlow inférieur, la discordance des couches de Mondrepuits (= Ludlow supérieur) sur les strates sous-jacents ne saurait empêcher l'usage pour l'ex-Gedinnien, de la même annotation *Sl2c*, complétée par un signe en rapport avec le niveau. Ou bien il faudra que les Anglais cessent d'appeler siluriennes les couches supérieures du Ludlow.

En qualifiant d'erreur théorique l'hypothèse que j'ai émise de l'émersion du massif de Rocroi, non pas durant la totalité, mais bien la *presque* totalité de l'époque silurienne, M. Fourmarier va peut-être un peu loin. Mon hypothèse est parfaitement défendable, puisque *nulle part*, ni en place sur le Cambrien, ni parmi les roches (en majeure partie détritiques du Cambrien) constituant le poudingue de Fépin, on n'a jusqu'ici trouvé le moindre vestige de roches siluriennes. L'érosion absolument complète de dépôts de l'importance et de la nature des sédiments abandonnés par les mers siluriennes est peut-être *possible*, mais, jusqu'à preuve contraire, elle est *moins probable* que l'hypothèse d'une phase d'émersion !

---

[1] Depuis la présentation de cette note, le travail de M. Leriche sur la faune de Liévin a paru. (*Mém. Soc. géol. du Nord*, t. VI, 1912, pp. 37, etc.)

Entreprendre de nouveau la justification des vues que j'ai exposées au sujet de la limite des différents horizons du Devonien m'entraînerait trop loin : on trouvera dans mes publications précédentes les raisons qui m'ont guidé. Je demanderai seulement à M. Fourmarier qu'il me prouve que les tracés de la Carte géologique officielle et la légende elle-même de cette Carte restreignent uniquement à une masse gréseuse l'assise de Vireux : en général, partout où j'ai étudié ces formations (et les points en sont passablement nombreux), j'ai observé que, entendues *au sens de la Carte*, elles comportent du sommet à la base :

1° Des schistes noirâtres et verdâtres, transition entre la zone de Winenne et le grès de Vireux;

2° Des grès noirâtres;

3° Des schistes grossiers, noirâtres, avec veines fossilifères, à la base desquels est indiquée la limite dont M. Fourmarier préconise le maintien, laquelle est précisément située en pleine zone schisteuse et n'a pas la signification pratique que lui prétend mon contradicteur.

Ces schistes *Cb3*, *au sens de la Carte* qui les range partout dans cette assise, reposent sur la bande fossilifère considérée comme hunsrückienne (*Cb2*) par la même Carte et constituée par des schistes, quartzophyllades et grauwacke, à faune typique des untere Coblenzschichten, donc *nettement ahrienne!* Et comme ces couches succèdent souvent à des phyllades à grands feuillets facilement discernables, j'ai quelque raison de croire qu'au point de vue pratique, la limite que j'ai proposée est au moins préférable à celle dont M. Fourmarier se fait l'ardent protagoniste.

Je n'insisterai pas sur le reste; mais je ne puis laisser sans quelques remarques un passage de la note de M. Fourmarier ainsi conçu : « Quelles que soient les objections paléontologiques que l'on pourrait élever, je crois même qu'il ne serait pas irrationnel de ranger dans le Devonien moyen toute la grande masse schisto-calcareuse répartie dans les trois étages couvinien, givetien et frasnien. »

En principe, ces divisions générales : Devonien inférieur, moyen et supérieur, étant très arbitraires et n'ayant eu dès l'abord aucune base fixe pour leur délimitation, sur laquelle l'avis des auteurs a d'ailleurs varié jusqu'ici, les idées de M. Fourmarier peuvent paraître assez acceptables. Cependant, à ce compte, si notre Devonien inférieur, tout comme celui de l'Ouest de la France, comportait des masses calcaires, M. Fourmarier, qui fait si bon marché des objections paléontologiques, n'aurait aucun motif pour ne pas former du tout un ensemble, lequel ne serait guère plus hétéroclite que celui qu'il préconise.

La classification générale actuelle de notre Devonien correspond en gros à celle que l'on a été amené à adopter à l'étranger, notamment en Allemagne, où des pléiades de savants ont étudié ces questions dans lesquelles leur compétence égale au moins celle de M. Fourmarier : elle répond de plus aux affinités des faunes, à défaut des affinités lithologiques. Mais cette raison, pour mon honorable contradicteur, est impuissante à combattre sa thèse : aussi n'irai-je pas plus avant.

Des critiques de M. Fourmarier relatives à la façon dont j'ai traité la partie tectonique, je ne retiendrai que quelques points :

1° Le doute qu'il émet sur l'existence de la faille de Sainte-Barbe, basé sur la possibilité, selon lui, d'expliquer par un brusque repli l'allure des couches. Cette remarque ne tient pas debout, la faille étant nettement visible en deux points que j'ai signalés ;

2° M. Fourmarier critique l'allure isoclinale que j'ai donnée à certains plis, notamment : *a*) dans la coupe (p. 39) de la tranchée du chemin de fer entre Frasnes et Mariembourg; *b*) dans le diagramme transversal.

Il base ses remarques sur le fait « qu'une telle allure est en contradiction complète avec l'allure tranquille et régulière des couches dans cette partie de la Carte ».

En réalité, cette allure n'est pas aussi tranquille que le déclare M. Fourmarier.

Planimétriquement, les couches décrivent un pli en S très accentué, qui est l'indice d'une compression latérale justifiant, dans une certaine mesure, l'allure que j'ai indiquée en l'exagérant peut-être quelque peu : mais la faute doit en être attribuée à la précipitation avec laquelle j'ai dû rédiger mon travail, ainsi que je l'ai exposé plus haut.

3° M. Fourmarier me reproche d'avoir indiqué, dans la partie Nord du diagramme normal à la direction des couches, des plis déversés vers le Sud, affectant les schistes famenniens, alors que lui-même prétend y avoir observé des plis légèrement renversés vers le Nord.

Partout où j'ai pu relever la direction du pendage des couches famenniennes le long du méridien choisi, j'ai constaté pour ma part, là où l'observation était possible, qu'elles y sont inclinées vers le Nord : je ne pouvais donc dessiner ces plis autrement qu'en les considérant comme déversés vers le Sud, conformément à l'allure observée, à moins d'entrer dans le domaine de la fantaisie! Pas plus qu'à mon contradicteur, il ne me convient de m'y aventurer.

E. Maillieux. — Le Spirifer Bouchardi Murchison et sa présence dans le Frasnien du bord méridional du bassin de Dinant.

Le *Spirifer Bouchardi* possède une synonymie assez complexe. Il fut décrit sous ce nom par Murchison en 1840 (*B. S. G. F.*, XI, p. 253, pl. II, fig. 5), mais quatre ans plus tard, C.-F. Roemer (*Rhein. Uebergang*, p. 69, pl. IV, fig. 3) reconnut que les spécimens recueillis par lui à Golzinnes, près de Namur, et se rapportant au *Sp. Bouchardi*, ne pouvaient être séparés d'une espèce créée par Schlotheim en 1813 sous le nom de *Terebratulites comprimatus*.

La diagnose brève et insuffisante de Schlotheim et ses figures plus que défectueuses (*Taschenb. für Min.*, VII, 1813, pl. II, fig. 8, et *Nachtr. zur Petrefakt.*, 1822, p. 66, pl. XVI, fig. 3) ne permettent pas d'identifier les deux formes; la figure 3, planche XVI de *Nachträge zur Petrefaktenkunde* paraît plutôt représenter un stade jeune du *Sp. speciosus*, d'autant plus que l'auteur lui-même déclare (*loc. cit.*, p. 66) que *Sp. comprimatus* et *Sp. intermedius* ne sont que de simples variétés du *Sp. speciosus*. Néanmoins, Roemer, qui eut sous les yeux le type du *Sp. comprimatus* conservé dans la collection royale de Berlin, n'hésita pas à déclarer qu'il est absolument conforme aux spécimens du *Bouchardi* qu'il avait observés lui-même dans le Frasnien du bassin de Namur. Il lui restitua en conséquence le nom spécifique *comprimatus;* mais nous estimons avec M. Gosselet (*Ann. Soc. géol. du Nord*, VII, 1880, p. 124) qu'il ne faut pas pousser à l'extrême les conséquences de la priorité, d'autant plus que, dans le cas présent, il s'agit d'une espèce décrite et figurée d'une façon défectueuse et inexacte par Schlotheim, et à laquelle il convient pour ce motif de maintenir le nom de *Sp. Bouchardi* que lui donna Murchison en la fixant définitivement.

C'est sous ce nom, d'ailleurs, que la plupart des auteurs l'ont citée ou décrite dans la suite : Bronn, en 1848 (*Index paléontol.*, p. 1174); de Verneuil, en 1850 (*B. S. G. F.*, 2e série, VII, p. 160); Beyrich, en 1852 (*Zeitschr. der deutsche geol. Gesell.*, IV, p. 156, pl. VI, fig. 3); de Verneuil et Barrande, en 1855 (*B. S. G. F.*, 2e série, XII, p. 1016); M. Gosselet dans ses nombreux travaux sur le Devonien; Bayle, en 1878 (*Expl. de la Carte géol. de France*, pl. XIV, fig. 11, 12);

Tschernyschew, en 1887 (*Mém. Com. géol. de Russie*, p. 70, pl. IX, fig. 5, 6) ; M. E. Rigaux, en 1908 (*Le Dévonien de Ferques et ses Brachiopodes*, p. 18) ; enfin, M. E. Asselbergs, en 1912 (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, Mém., p. 10).

Par contre, à la suite de C.-F. Roemer, Quenstedt (*Brachiopoden*, 1871, p. 484, pl. LII, fig. 45) et M. Ch. Barrois (*Asturies*, 1882, p. 259, pl. X, fig. 4) ont préféré adopter le nom créé par Schlotheim. Leur opinion semble avoir été partagée par M. Scupin (*Die Spiriferen Deutschlands*, 1900, pp. 96, 98).

Marie Rouault a signalé le *Sp. Bouchardi* dans le Devonien inférieur de Gahard (*B. S. G. F.*, 2e série, IV, 1846), mais, outre que les déterminations de cet auteur sont souvent fort sujettes à caution, il ne peut s'agir évidemment ici que d'une espèce complètement différente, le *Sp. Bouchardi* étant exclusivement limité à l'étage de Frasnes.

Le *Spirifer Bouchardi* se présente, dans le Boulonnais, sous trois formes constantes dont chacune caractérise un horizon différent du Frasnien. M. Edmond Rigaux, dont on connaît les travaux sur la géologie et la paléontologie de la région précitée, a, le premier, fixé les différences qui spécialisent ces trois formes (*Le Devonien de Ferques et ses Brachiopodes*, 1908, pp. 18-19), différences constatées déjà par Ch. de la Vallée Poussin, puis par M. Gosselet, et que l'on trouvera clairement exposées dans le mémoire cité de notre savant confrère de Boulogne. Ce dernier sépare, de la forme type telle que l'a fait connaître Murchison, une forme très voisine qu'il envisage à juste titre comme une simple mutation de la première (*Sp. Bouchardi* mut. *Belliloci*) ; puis une troisième forme, la plus ancienne du groupe, et qui, bien que très proche parente des deux autres, lui a paru cependant posséder des caractères différentiels suffisants pour en faire une espèce autonome, qu'il désigne sous le nom de *Sp. Dorlodoti*. En ceci, je me sépare quelque peu de lui, car j'estime que les rapports très étroits qui rattachent le *Sp. Dorlodoti* au *Bouchardi* ne semblent guère devoir permettre de le considérer autrement que comme une simple variété de cette dernière espèce.

Dans le Frasnien de Ferques et de Beaulieu, *Sp. Bouchardi* var. *Dorlodoti* est spécial aux schistes de Cambresèque (base du Frasnien selon M. Rigaux) ; *Sp. Bouchardi* mut. *Belliloci* appartient à la base des schistes de Beaulieu, au-dessus du calcaire à *Pentamerus brevirostris;* enfin, le *Sp. Bouchardi* type est limité à « un petit niveau schisteux épais de 0m10, vers le milieu du calcaire de Ferques » ; donc, vers le sommet du Frasnien.

Pendant assez longtemps on semble avoir perdu de vue que d'Archiac et de Verneuil avaient signalé, dès 1842, la présence du *Sp. Bouchardi* dans le Frasnien de Chimay (*Trans. Geol. Soc. London*, 2e série, V, p. 393), et l'on a cru que cette espèce n'avait pas vécu dans les mers frasniennes du bord Sud du bassin dinantais.

Lorsque G. Dewalque, en 1892 (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XX, p. XLIX), en mentionna l'existence « à la base de l'étage frasnien, près de Durbuy », il paraît avoir ignoré que, quinze ans auparavant, M. Gosselet avait déjà signalé la découverte, faite par lui-même et par M. Ch. Barrois, dans le Frasnien de Hotton, de plusieurs exemplaires de *Sp. Bouchardi* appartenant à deux variétés distinctes (*Ann. Soc. géol. Nord*, 1877, t. IV, p. 263). De son côté, antérieurement à 1885 et au cours de ses explorations pour les levés de la Carte géologique, Ed. Dupont avait recueilli deux exemplaires du *Sp. Bouchardi* dans le Frasnien de la feuille de Durbuy (gîte 7770). Ces deux spécimens, par leur bourrelet et leurs côtes bordant le sinus fortement saillants, par leur valve dorsale aplatie, par les sillons profonds limitant le bourrelet et par leur forme générale, appartiennent à la mutation *Belliloci*. Les couches qui les renfermaient ont été déterminées par Dupont comme faisant partie de son *F2n* (= schistes verts à nodules gris de l'assise supérieure ou assise d'Agimont); mais comme les vues de cet auteur sur la stratigraphie du Frasnien ne peuvent guère être admises, les schistes et calcaires noduleux qu'il range tous dans son assise d'Agimont, constituant à son sens le remplissage des interstices séparant les récifs considérés par lui comme formant le substratum de l'étage, on peut sans crainte affirmer que, *dans le cas présent*, les schistes *F2n* appartiennent non pas au sommet, mais bien à un horizon plutôt inférieur du Frasnien, ce qui est confirmé par la présence, dans le même gisement, de nombreux *Leiorhynchus formosus*, forme spécialisée et caractérisant l'âge des deux spécimens de Durbuy.

Ed. Dupont avait également recueilli, au gîte 8182 de la feuille de Hamoir, dans la zone à *Spirifer Orbelianus*, un exemplaire de la forme *Dorlodoti*.

Enfin, un *Spirifer Belliloci* du n° 6247 de la feuille de Han-sur-Lesse provient de la zone à *Leiorhynchus formosus*.

Les collections du Musée royal d'Histoire naturelle renferment en outre cinq autres spécimens de *Sp. Bouchardi*.

L'un, de la collection Nyst et étiqueté par ce savant paléontologue sous le nom de *Sp. comprimatus* Schlotheim, a été trouvé à Chimay. Il possède tous les caractères de la mutation *Belliloci* et a été vraisem-

blablement recueilli dans des schistes de base du Frasnien : très probablement le gîte doit se trouver à la « Maladrie », soit dans la zone des Monstres, soit plutôt dans la zone à *Receptaculites Neptuni*.

Trois autres exemplaires, également du type *Belliloci*, ont été recueillis à Nismes par F.-L. Cornet. La nature de ces matériaux permet d'attribuer avec vraisemblance l'âge des couches qui les ont renfermés à la zone à *Leiorhynchus formosus*.

Le dernier spécimen appartient nettement au type *Dorlodoti* par sa forme transverse, subquadrangulaire et par les deux éperons courts terminant ses ailes aussi bien que par le nombre des plis et par la conformation du sinus, du bourrelet et des sillons et plis adjacents. L'habile explorateur Le Hon, auquel les séries devoniennes du Musée sont redevables de riches matériaux, l'a découvert aux environs de Mariembourg : telle est la mention que porte son étiquette. Or, l'espèce appartient à un horizon de base du Frasnien qu'on ne rencontre guère, aux alentours immédiats de Mariembourg, que contre l'anticlinal givetien du Franchois de Fagnolle : c'est certainement là qu'il faut en rechercher le gîte.

Jusqu'ici, les deux formes les plus anciennes du *Bouchardi* ont donc seules été rencontrées dans le Frasnien du bord méridional du bassin dinantais, où la forme type n'a pas encore été signalée, et, dans tous les cas, l'espèce y est très rare et ne semble pas y avoir rencontré des conditions biologiques bien favorables à son développement. D'après les données exposées dans les lignes qui précèdent, la forme *Dorlodoti*, qui apparaît au niveau du *Sp. Orbelianus*, ne semble pas avoir dépassé la zone à *Receptaculites Neptuni*; la forme *Belliloci* se rencontre déjà avec le *R. Neptuni*, mais se localise en plus grande fréquence dans la zone à *Leiorhynchus formosus*.

Les caractères internes du *Spirifer Bouchardi* ne sont pas encore connus : la phylogénie de cette espèce ne peut donc être établie avec certitude. M. Scupin (*Spiriferen Deutschlands*, pp. 96, 98, 99) pense qu'il est allié au *Sp. mucronatus* Conrad, au *Sp. subelegans* Scupin et au *Sp. Damesi* Scupin. Il appartiendrait, dans ce cas, au groupe du *Sp. elegans* Steininger et constituerait l'ultième rameau d'un tronc ayant pour base le *Sp. primaevus* Stein.

X. Stainier. — Un niveau marin dans le Houiller supérieur du bassin de Mons.

Le charbonnage du Nord du Rieu-du-Cœur pratique actuellement un sondage de reconnaissance dans la partie Ouest de sa concession, sur le territoire de Quaregnon, au Nord du canal et au lieu dit Prés-à-Charbons.

En procédant à l'étude des échantillons de ce sondage, j'y ai découvert l'existence d'un niveau marin intéressant dont M. G. Levêque, directeur-gérant du charbonnage, a bien voulu autoriser la publication.

A la profondeur de 580m86 passe une veinette de 0m20 de charbon sale [1], ayant un toit de schiste noir gris, assez dur, mais feuilleté avec des lits de sidérose dont l'un s'est montré nettement calcarifère.

Dans ce toit et jusqu'à une assez grande distance de la veinette, à 578m25, j'ai trouvé des exemplaires de *Lingula mytiloïdes* de petite taille, mais bien caractérisés, assez rares, mais répandus sur toute la hauteur.

La synonymie des couches recoupées par ce sondage n'est pas encore déterminée à l'heure actuelle. Elles appartiennent incontestablement à un gisement qui forme le bord Nord du bassin de Mons et qui se développe sous la faille dite du Centre. Ce gisement, exploité au puits de Jemappes du charbonnage des Produits du Flénu, a été récemment recoupé dans l'avaleresse du puits du Nord du Rieu-du-Cœur, et c'est pour étudier son extension vers l'Ouest que le sondage en question a été entrepris.

Mais, comme je le disais plus haut, la synonymie des couches du sondage avec celles du puits de Jemappes et de Ghlin n'est pas encore connue, non plus d'ailleurs que celle de ce gisement de Jemappes et de Ghlin avec celle du gisement du bord Sud du Borinage.

Lorsque le sondage sera terminé, il est éminemment probable qu'il sera aisé de raccorder ses couches avec celles de Jemappes et de Ghlin, et dans cette éventualité la découverte que nous avons faite ne

---

[1] Les terrains étant dérangés sous la veine, on ne peut dire quelle est la véritable épaisseur du charbon.

peut manquer de faciliter singulièrement le raccord des couches du bord Nord du bassin de Mons avec celles du bord Sud : c'est ce qui nous a engagé à ne pas tarder à publier cette découverte. Il suffirait en effet de rencontrer ce niveau marin sur le bord Sud pour que la question ait fait un grand pas. Pour faciliter cette rencontre, nous ajouterons encore, comme caractère, que le niveau marin de Quaregnon se trouve sous une stampe stérile de 45 mètres dans laquelle se rencontrent surtout des grès et notamment, au-dessus du toit de la veine de 580^{m}86, un puissant horizon de grès grossier avec cailloux de sidérose et cailloux anguleux de schiste (conglomérat et brèche).

Chose curieuse, que nous signalons sans y insister autrement pour le moment, nous avons découvert, avec M. P. Fourmarier, un niveau marin au sondage de Maurage (1). Or ce niveau de Maurage se trouve, lui aussi, sous une stampe stérile caractérisée par un horizon de conglomérat. Il n'y a aucune synonymie possible entre les niveaux de Maurage et de Quaregnon, hâtons-nous de le dire; aussi la similitude que nous indiquons n'implique qu'une similitude de conditions de formation et non une similitude d'âge.

Dans le travail auquel nous venons de faire allusion, nous avions dit que, en tenant compte du niveau où l'horizon marin de Maurage passait dans le Borinage, il y avait lieu de rechercher, en dessous, dans la stampe entre les veines Angleuse et Grande-Veine-l'Évêque, un autre niveau marin connu ailleurs. Notre découverte actuelle paraît, pour autant qu'on puisse dire, répondre à ce desideratum.

Nul ne saurait encore affirmer qu'il en est bien ainsi, mais il est permis de supposer que ces deux horizons, s'ils ne sont pas identiques, doivent être fort voisins. D'après la flore des couches avoisinant celle où la rencontre du niveau marin a été faite, on sait déjà que celui-ci se trouve dans une zone relativement élevée du Houiller, comme la zone entre Angleuse et Grande-Veine-l'Évêque. En effet, j'ai trouvé dans ces couches avoisinantes une flore assez riche avec *Annularia*, *Lonchopteris* et *Sphenopteris coralloïdes*, indiquant la zone moyenne du Houiller supérieur belge. De plus, la teneur en matières volatiles est relativement élevée. Malgré les fortes teneurs en cendres des échantillons de charbon, teneurs dues à l'imperfection de nos moyens actuels de récolte des échantillons, on a constaté que les couches du sondage de

---

(1) Cf. P. Fourmarier et X. Stainier, *Un niveau marin dans le Houiller supérieur du bassin du Centre.* (Ann. Soc. géol. de Belgique, t. XXXVIII, Bull., p. 325.)

Quaregnon titrent, au voisinage du niveau marin, 15.9, 15.5, 16.4 de matières volatiles sur charbon brut dégraissé. La veinette impure de 580^{m}86 n'a pas été analysée.

La veine Angleuse renferme plus de 19 °/₀ de matières volatiles à la Grande Machine à feu de Dour, mais il ne faut pas perdre de vue que les échantillons du sondage de Quaregnon, souillés par des matières terreuses, sont probablement plus riches en matières volatiles que ne l'indique le chiffre ci-dessus. De plus, tout le monde sait qu'une même veine est plus riche en matières volatiles sur le bord Sud que sur le bord Nord de nos bassins.

D'après la position que nous paraît occuper le niveau marin de Quaregnon dans la série houillère, il pourrait fort bien correspondre au niveau marin à lingules que nous avons signalé au toit de la veine Grand Bac du bassin de Liége et que M. Cambier a retrouvé sous la veine Duchesse dans le bassin de Charleroi. Si cette hypothèse venait à se confirmer, on y trouverait aussi un excellent point de repère pour la solution du problème encore en suspens du raccordement des couches du bassin du Borinage avec celles de nos autres bassins.

De même que le niveau de Liége et de Charleroi, celui de Quaregnon ne renferme non plus d'autre fossile marin que des *Lingula mytiloïdes*.

Comme on le voit, la découverte de ces niveaux marins est grosse de déductions fertiles et nous devons nous féliciter que les sondages au diamant, en se répandant dans toute l'étendue de nos bassins, nous fournissent une occasion, à nulle autre pareille, de les découvrir dans les excellents matériaux d'étude qu'ils ramènent au jour.

De plus, au point de vue théorique, chaque jour, nous le voyons, de nouvelles découvertes viennent déraciner l'opinion ancienne et si erronée, que les fossiles animaux et surtout les fossiles marins sont très rares et accidentels dans le terrain houiller.

La fausseté de cette opinion est depuis longtemps démontrée par les belles découvertes faites dans les bassins houillers anglais; il convenait que notre pays ne restât pas en retard sous ce rapport, et nous sommes persuadé que d'heureuses trouvailles nous feront regagner le temps perdu.

La séance est levée à 22 h. 45.

TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 21 MAI 1912

Pages.

Adoption du procès-verbal de la séance d'avril 121

Correspondance 121

Dons et envois reçus 121

J. Delecourt fils. Les sondages pour l'étude des sols de construction . . . 124

Discussion. 131

F. Halet. La présence du soufre dans le calcaire carbonifère à Lienne lez-Ciney. 132

E. Halet. Coupes géologiques de divers sondages profonds exécutés, en ces dernières années, dans la Basse-Belgique. (Inséré aux *Mémoires*.) . . . 133

M. Leriche. Sur la découverte de Graptolithes dans les Quartzophyllades de Ronquières 133

A. Ledoux. Sur la nature des phénocristaux de plagioclase de la microdiorite quartzifère de Quenast 136

Eug. Maillieux. Le texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin. 139

Eug. Maillieux. Le *Spirifer Bouchardi* Murchison et sa présence dans le Frasnien du bord méridional du bassin de Dinant. 145

X. Stainier. Un niveau marin dans le Houiller supérieur du bassin de Mons 149

PUBLICATION MENSUELLE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

DE LA SÉANCE DU 18 JUIN 1912

Vingt-sixième année

Tome XXVI — 1912

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADÉMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1912

Smithsonian Institution
MAR 12 1913
National Museum

SÉANCE MENSUELLE DU 18 JUIN 1912.

Présidence du **lieutenant-colonel Cuvelier**, *président.*

La séance est ouverte à 20 h. 30.

Distinctions honorifiques.

Notre distingué confrère J. Cornet, professeur à l'École des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, a été élu membre correspondant de l'Académie royale des Sciences.

Le Bureau et le Conseil, auxquels se joignent les membres présents à l'assemblée, lui adressent leurs plus chaleureuses félicitations.

Notre confrère M. A. Renier vient d'être attaché au Service géologique dont il assume la direction en remplacement de M. Mourlon, admis il y a quelques mois à prendre sa retraite.

Adoption du procès-verbal de la séance de mai.

Ce procès-verbal est adopté sans observations.

Congrès géologique international. (Extrait de la première circulaire.)

Le Congrès géologique international, sur l'invitation qui lui a été faite d'un commun accord avec le Gouvernement fédéral, les Gouvernements provinciaux du Canada, le Ministère des Mines et l'Institut des Mines du Canada, tiendra sa douzième réunion au Canada durant l'été 1913.

En vue de procéder à l'organisation, une assemblée de représentants des divers corps scientifiques du Canada a été tenue à Toronto, le 2 décembre 1910.

Comité exécutif.

Les personnes suivantes ont été nommées pour former un comité exécutif :

Président :

M. Frank D. Adams, D. Sc., F. R. S., doyen de la Faculté des Sciences appliquées et titulaire de la chaire de géologie Logan, Université McGill, Montréal.

Secrétaire général :

M. R. W. Brock, M. A., F. R. S. C., directeur de la Commission géologique, Ottawa.

Membres :

MM. Alfred E. Barlow, D. Sc., F. R. S. C., Université McGill, Montréal;

A. P. Coleman, Ph. D., F. R. S., professeur de géologie, Université de Toronto, Toronto;

Théophile C. Denis, B. A. Sc., surintendant des mines de la province de Québec, Québec;

O. E. Le Roy, B. A., M. Sc., Commission géologique, Ottawa;

G. G. S. Lindsey, B. A., K. C., 27 Manning Arcade, Toronto;

William McInnes, B. A., F. R. S. C., Commission géologique, Ottawa;

Willet G. Miller, LL. D., F. R. S. C., géologue de la province d'Ontario, Toronto;

W. A. Parks, B. A., Ph. D., section de géologie, Université de Toronto, Toronto;

J. B. Tyrrel, M. A., F. R. S. C., 534 Confederation Life Building, Toronto.

Secrétaire :

W. Stanley Lecky, A. R. S. M., Musée commémoratif Victoria, Ottawa.

Programme.

Il est projeté de tenir la réunion du Congrès à Toronto à partir du 21 août ou à peu près. Le Congrès siégera huit jours.

Sujets a discuter.

Les sujets suivants ont été choisis pour fournir les thèmes principaux de discussion :

1. Les richesses houillères mondiales;
2. Différenciation dans les magmas ignés;
3. L'influence de la profondeur sur la nature des gisements métallifères;
4. L'origine et l'importance des sédiments précambriens;
5. Les sous-divisions, la corrélation et la terminologie du Précambrien;
6. Dans quelle mesure l'époque glaciaire a-t-elle été interrompue par des périodes interglaciaires?
7. Les caractéristiques physiques des mers paléozoïques et les particularités de leur faune considérées au point de vue de la portée du retour des mers dans l'établissement des systèmes géologiques.

Les richesses houillères mondiales.

Le Comité exécutif du onzième Congrès tenu en Suède a compilé et publié un rapport très clair et complet sur les richesses mondiales en minerais de fer. L'exécutif actuel a entrepris de préparer une monographie analogue des richesses houillères mondiales. Pour rendre ce travail aussi complet que possible, il a fait appel au concours de tous les principaux pays du monde. Cette invitation a été accueillie de la façon la plus cordiale et il y a lieu d'espérer que les volumes seront prêts à être distribués avant la réunion, de façon à pouvoir servir de base à une discussion lors du Congrès.

Excursions.

Des dispositions ont été prises pour organiser une série d'excursions qui permettront aux membres du Congrès d'acquérir une notion de la géologie et de la physiographie aussi bien que des richesses minérales et autres richesses naturelles de toutes les parties les plus accessibles du Canada. Ces excursions auront lieu avant, durant et après le Congrès. Les membres auront l'occasion de prendre part à une ou plusieurs des excursions les plus longues et à quelques-unes des plus courtes.

A. — Excursions avant la réunion.

1. *Provinces maritimes (Nouvelle-Écosse et Nouveau-Brunswick).*

(Durée : 10 jours.)

Cette excursion fournit l'occasion de visiter les provinces maritimes de la côte de l'Atlantique. Quelques-uns des principaux endroits qui présentent un intérêt géologique dans cette partie du Canada sont : la coupe des assises du Cambrien, à Saint-Jean, et la gorge des Grandes Chutes sur la rivière Saint-Jean, situées toutes deux dans la province du Nouveau-Brunswick ; la coupe bien connue de Joggins, du Carbonifère de la Nouvelle-Écosse ; les dépôts de gypse et les schistes pétrolifères du cap Breton. On visitera aussi les mines de houille et les aciéries de Sydney et de North Sydney. Une visite sera faite également aux mines d'or de la Nouvelle-Écosse, où la structure caractéristique en dôme se rencontre à l'état type. En revenant, on examinera les strates devoniennes de la baie des Chaleurs, dans lesquelles pullulent les restes de poissons. De plus, on pourra voir dans les hautes falaises de Gaspé une des plus belles coupes apalachiennes de l'Amérique du Nord.

2. *Haliburton-Bancroft, Ontario.*

(Durée : 9 jours.)

Cette étendue est située sur la lisière du bouclier laurentien du continent de l'Amérique du Nord, au Nord du lac Ontario. La coupe la plus notable des séries Grenville du Canada se voit dans ce district. Les strates montrent, à un degré notoire, les résultats du métamorphisme progressif résultant de l'irruption de batholithes considérables de granite qui produisent divers types d'amphibolite, etc. Ce district est aussi intéressant en raison du développement très important des syénites à néphéline et autres syénites alcalines dont quelques-unes appartiennent aux types les plus rares. En certains endroits, ces roches contiennent une abondance de corindon, tandis qu'ailleurs une sodalite d'une belle couleur foncée est fort en relief. Cette excursion comprendra aussi une inspection aux mines et aux ateliers de préparation mécanique du corindon à Craigmont.

3. *Sudbury-Cobalt-Porcupine, Ontario.4.*

(Durée : 12 jours.)

Ces étendues minières sont situées dans le bouclier laurentien au Nord-Est du lac Huron. Les systèmes huronien et keewatin sont là développés d'une façon type. Les principaux lieux d'intérêt sont les gisements de nickel et de cuivre à Sudbury, les mines de fer de Moose Mountain, les mines d'argent de Cobalt et les filons de quartz aurifère de Porcupine.

4. *Niagara-Iroquois Beach, Ontario.*

(Durée : 3 jours.)

Cette excursion permet de visiter la région au Sud et à l'Ouest de Toronto, près des rives du lac Ontario; on verra les chutes du Niagara et la gorge de la rivière Niagara. Les coupes siluriennes de Hamilton et l'ancienne plage du lac Iroquois à Burlington Heights seront aussi inspectées.

5. *Gisements d'amiante de la province de Québec.*

(Durée : 3 jours.)

La majeure partie d'approvisionnement mondial d'amiante provient des environs de Thetford et Black Lake, dans les cantons de l'Est de Québec. On visitera les carrières et les ateliers mécaniques de cette région, et les membres participant à cette excursion seront à même d'examiner les péridotites caractéristiques et les serpentines qui en résultent, au sein desquelles s'est développé l'amiante.

6. *Anorthosites de Morin, Québec.*

(Durée : 1 jour.)

Le but de cette excursion est d'examiner une des irruptions types d'anorthosite du bouclier laurentien. Ces affleurements sont situés au Nord de Montréal, dans le voisinage de Saint-Jérôme.

7. *Les collines montrégiennes, Québec.*

(Durée : 2 jours.)

Ces collines constituent une province pétrographique de roches alcalines dans le voisinage immédiat de Montréal, extrêmement intéres-

sante. Le premier jour, on verra les irruptions de syénites à néphéline et d'essexite qui, avec les dykes et le prolongement de tinguaite, camptonite, etc., qui les accompagnent, forment le Mont-Royal. Le deuxième jour, on fera une excursion au mont Johnson, une cheminée irruptive où l'on voit parfaitement la transition graduelle de la pulaskite à une essexite basique.

8. *Gisements minéraux du district d'Ottawa.*

(Durée : 3 jours.)

Cette excursion traversera le district situé au Nord de la rivière Ottawa, entre les villes de Montréal et d'Ottawa, et permettra de visiter les principaux gisements de mica, graphite et apatite de cette étendue. On pourra examiner les calcaires Grenville ainsi que les localités originales de l'Eozoon.

9. *Gisements minéraux près de Kingston, Ontario.*

(Durée : 3 jours.)

La région du voisinage de Kingston, Ontario, est remarquable par ses gisements de mica, apatite, feldspath, talc, graphite, corindon, pyrite de fer et minerai de plomb, zinc et fer; elle est aussi fameuse par la grande variété de ses espèces minérales.

10. *Pléistocène, Montréal et Ottawa.*

(Durée : 3 jours.)

Cette excursion comprend une visite aux terrasses du Mont-Royal et aux dépôts de matériaux de transport au Mile-End et ailleurs, dans le voisinage de Montréal. Elle embrassera les environs d'Ottawa, les argiles fossilifères de Green Creek et les terrasses du côté Nord de la rivière Ottawa.

11. *Ordovicien, Montréal et Ottawa.*

(Durée : 3 jours.)

On passera trois jours à examiner les formations ordoviciennes qui affleurent en divers endroits entre les villes de Montréal et d'Ottawa.

12. *Sud-Ouest d'Ontario.*

(Durée : 3 jours.)

Cette excursion, qui présente un intérêt spécial pour les paléontologistes, permettra d'étudier et de recueillir des fossiles siluriens et devoniens. La région qu'elle embrasse est située à l'Ouest de Toronto, entre les lacs Huron et Ontario.

B. — Excursions pendant la réunion.

Les dispositions prises permettent de faire de courtes excursions dans les différents endroits du voisinage immédiat de Toronto et de visiter entre autres les endroits, curiosités et exploitations remarquables qui suivent :

Chutes du Niagara.

Dépôts glaciaires et interglaciaires dans le voisinage de la vallée du Don et à Scarborough Heights.

Les formations paléozoïques de Hamilton.

Les carrières de grès de la rivière Credit.

Les dépôts morainiques au Nord de Toronto.

Le Laurentien de la région de Muskoka.

Le gaz naturel et les bassins pétrolifères d'Ontario.

Les strates paléozoïques richement fossilifères de Streetsville.

Les gisements d'argile et les fabriques de produits de l'argile près de Toronto.

C. — Excursions après la réunion.

Quatre excursions transcontinentales partiront de Toronto comme suit :

1. *Chemin de fer canadien du Pacifique (Canadian Pacific railway), ligne mère.*

(Durée : 15 jours de Toronto à Vancouver, et 5 jours pour revenir de Vancouver à Toronto ou à Montréal.)

Cette excursion prendra la ligne mère du chemin de fer canadien du Pacifique, traversera les grandes plaines et les chaînes cordilléréennes des Montagnes Rocheuses, pour atteindre l'océan Pacifique.

Les excursionnistes verront les gisements de nickel et de cuivre de Sudbury ; les formations animikie et keweenaviennes près de Port-Arthur ; les roches laurentiennes-keewatin du lac des Bois ; les systèmes

crétacés et tertiaires des Grandes Plaines avec les puits de gaz de Medicine Hat et les mines de houille de Banff, Alberta. Des dispositions sont prises également pour visiter le lac Louise et le glacier Victoria, à Leggan, dans les Montagnes Rocheuses; la vallée Yoho, le mont Stephen à Field et le grand champ de névé à glacier (Colombie britannique). Les montagnes de la chaîne des Selkirk, les batholithes de la chaîne côtière et le canyon de la rivière Fraser sont les particularités intéressantes de l'étape finale avant d'atteindre Vancouver.

2. *Chemin de fer canadien du Pacifique (Canadian Pacific railway), embranchement du défilé du Nid de Corbeau (Crowsnest Pass).*

(Durée : 15 jours de Toronto à Vancouver, et 5 jours pour retourner de Vancouver à Toronto ou à Montréal.)

Cette excursion prendra la ligne mère du Pacifique jusqu'à Medecine Hat, dans la province d'Alberta. De là le voyage se fait par l'embranchement du Nid de Corbeau, en passant par les centres miniers suivants : Lethbridge, Fernie, Nelson, Rossland et Greenwood, jusqu'à Midway. A Midway, les excursionnistes se diviseront : les uns retournant à Nelson et à Revelstoke, sur la ligne mère, par le lac Arrow; les autres se rendant à Vancouver en passant par une région minière dont les places principales sont : Hedley, Princeton, Tulameen et Nicola. Entre Lethbridge et Fernie, on examinera des coupes des assises houillères du Crétacé; à Frank, les visiteurs auront une occasion d'examiner le fameux éboulement de roches qui est survenu en 1903. A l'Ouest de la rivière Kootenay, on examinera des coupes de roches précambriennes de la chaîne de Purcell et aussi le contact irruptif de la granodorite à Nelson. Les arrangements faits comprennent aussi des visites aux gisements de cuivre et or de Rossland; aux filons de quartz aurifère de Sheep Creek; aux mines de cuivre de Phœnix et de Greenwood; aux filons de plomb argentifère de la région de Slocan et à la mine d'or Nickel Plate, à Hedley. En plus, on pourra visiter les bassins houillers de l'Oligocène de Princeton et Nicola, ainsi que les péridotites diamantifères de Tulameen.

3. *Chemin de fer du Nord canadien (Canadian Northern).*

(Durée : 16 jours de Toronto à Vancouver, et 5 jours pour retourner de Vancouver à Toronto ou à Montréal.)

Les arrangements ont été faits pour que cette excursion traverse les lacs Huron et Supérieur pour atteindre Port-Arthur. De là les excur-

sionnistes continueront par le chemin de fer du Nord canadien et traverseront la partie septentrionale des Grandes Plaines jusqu'au contrefort des Montagnes Rocheuses.

De Port-Arthur à Winnipeg, on examinera la zone de fer Atikokan. On visitera le lac Steeprock, où l'on a récemment découvert des fossiles dans des roches de l'époque précambrienne. Au lac à la Pluie, on peut bien observer les relations du Couchiching et du Keewatin, et l'on trouve aussi des exemples de failles post-glaciaires. Dans la province du Manitoba, on verra en beaucoup d'endroits des calcaires ordoviciens et devoniens fossilifères, tandis qu'aux affleurements de Pine River on pourra visiter les marnes et les calcaires crétacés. La rivière Red Deer en Alberta, localité riche en débris de dinosauriens, sera aussi examinée. De Calgary à Vancouver, l'excursion voyagera sur la ligne mère du chemin de fer Canadien Pacifique.

4. *Chemin de fer Grand-Tronc-Pacifique.*

(Durée : 15 jours de Toronto à Vancouver, et 5 jours pour retourner de Vancouver à Toronto ou à Montréal.)

Cette excursion utilisera d'abord les lignes du Grand Tronc et du Témiscaming et Nord Ontario pour passer par les districts miniers de Cobalt, de Porcupine et arrivera ainsi à Cochrane, où elle prendra la nouvelle ligne transcontinentale du chemin de fer Grand-Tronc Pacifique. Cette ligne passe au Nord des lacs Abitibi et Nipigon et au Sud du lac Seul pour arriver à Winnipeg, puis continue à l'Ouest par Saskatoon et Edmonton, et enfin traverse les Montagnes Rocheuses par le défilé de la Tête Jaune. Comme ce chemin de fer ne sera pas achevé jusqu'à la côte du Pacifique au moment du Congrès, l'excursion reviendra à Edmonton et de là continuera par Calgary jusqu'à Vancouver.

Entre Cochrane et Winnipeg, on examinera à certains endroits types des affleurements de roches précambriennes ainsi que des dépôts glaciaires et postglaciaires.

Les calcaires fossilifères cambro-siluriens du voisinage de Winnipeg; les assises houillères de Entwhistle sur la rivière Pembina, à l'Ouest d'Edmonton; les couches de houille de Carlsbad et les calcaires fossilifères devono-carbonifères du même endroit seront au nombre des traits intéressants de cette excursion. Il faut noter aussi que le mont Robson, le plus haut pic des Montagnes Rocheuses canadiennes peut se voir du chemin de fer. De plus, on pourra prendre des disposi-

tions permettant de descendre la rivière Fraser jusqu'à Fort George, puis d'atteindre Ashcroft en automobile, pour continuer jusqu'à Vancouver par la ligne du chemin de fer canadien du Pacifique.

5. *Lacs Erié et Huron.*

(Durée : 14 jours.)

L'excursion qui visitera les lacs Erié, Ontario et Huron comprendra aussi une visite aux chutes du Niagara. L'occasion sera donnée de collectionner et d'étudier les fossiles de la formation Onondaga à Port-Arthur et de la formation Utica à Collingwood. En plus, une visite sera faite aux îles Manitoulin, où il y a des coupes remarquables de strates ordoviciennes et siluriennes, avec les fossiles caractéristiques. A l'île Pélée, on inspectera les carrières avec leurs fossiles devoniens. Dans le district de la baie Georgienne, dont la visite est incluse dans les arrangements, il y a de bons exemples des formations archéennes et de la topographie qui en dépend, ainsi que du contact en discordance nettement prononcé entre les anciennes formations cristallines et paléozoïques. On visitera l'île Walpole, où il y a un établissement de sauvages indigènes. Cette excursion fournit une excellente occasion de faire des études stratigraphiques, glaciaires et physiographiques.

6. *Sudbury-Cobalt-Porcupine, Ontario.*

(Durée : 12 jours.)

Les arrangements de cette excursion sont semblables à tous les égards à ceux qui sont énumérés sous le titre A.-3, sauf que, dans ce cas, le point de départ sera Toronto au lieu de Montréal. S'il est nécessaire, des dispositions seront prises pour organiser une autre excursion dans les régions minières du Nord d'Ontario.

7. *Ile Vancouver.*

(Durée : 4 jours.)

Cette excursion part de Vancouver et comprend un voyage par steamer jusqu'à Victoria, capitale de la Colombie britannique, et de là, par chemin de fer, jusqu'à Nanaïmo, centre d'exploitation houillère important sur l'île de Vancouver. On aura en route l'occasion d'étudier des exemples de formation de pénéplaine, d'érosions glaciales et

de métamorphisme. Après avoir visité les mines de houille et observé les assises houillères de Nanaïmo, l'excursion reviendra à Victoria en chemin de fer.

8. *Yukon et Nord de la Colombie britannique.*

(Durée : 23 jours.)

L'excursion partira de Vancouver et voyagera par eau jusqu'à Skagway, Alaska, puis traversera la White Pass en chemin de fer et descendra la rivière Yukon en bateau à vapeur jusqu'à Dawson City. Les excursionnistes visiteront aussi les champs aurifères du Klondike, la vallée de la rivière Lewes, le glacier Llewellyn, le district des mines d'or d'Atlin, la région minière de la rivière Skeena, le district cuprifère de Whitehorse dans le territoire du Yukon et les gisements de cuivre de Portland Canal, dans le Nord de la Colombie britannique. Le panorama de la côte et des îles, que l'on aperçoit en allant à Skagway et en revenant de cette place, est exceptionnellement beau.

9. *Prince Rupert et rivière Skeena, C. B.*

(Durée : 8 jours.)

Cette excursion, qui part de Vancouver, donne l'occasion d'un voyage en mer de 500 milles le long de la côte occidentale de la Colombie britannique, qui est renommée pour ses montagnes et ses fiords. De Prince Rupert, tête de ligne du chemin de fer Grand-Tronc-Pacifique, on remontera en chemin de fer la vallée de la rivière Skeena jusqu'à Hazeltod.

10. *Athabasca et rivière à la Paix, Alberta.*

(Durée : 13 jours.)

Le départ d'Edmonton pour cette excursion est fixé de façon à coïncider avec l'arrivée en cette ville des personnes qui prennent part aux excursions C. 3 et C. 4. Des dispositions provisoires ont été prises comme suit : L'excursion ira d'Edmonton à Athabasca Landing en chemin de fer, puis descendra la rivière Athabasca jusqu'à Grand Rapids et à Fort McMurray, et, s'il y a lieu, un steamer sera engagé pour aller au lac Athabasca et remonter la rivière à la Paix jusqu'aux chutes Vermillon, et aussi pour traverser le lac Athabasca et descendre

la rivière des Esclaves jusqu'aux rapides de la rivière des Esclaves. L'intérêt industriel de cette excursion réside principalement dans la visite de l'étendue des grès bitumineux le long de la rivière Athabasca. Il y a sur un grand nombre de milles des affleurements ininterrompus de roches crétacées le long du cours supérieur de ces deux rivières et des calcaires devoniens reposant horizontalement le long de leur cours inférieur.

Livrets-guides.

Des livrets-guides pour ces excursions sont actuellement en cours de préparation.

Dépenses.

Un état définitif du coût de chaque excursion sera publié plus tard. Dans l'intervalle, les généralités suivantes peuvent avoir quelque valeur pratique :

D'Europe à Toronto, par Québec ou Montréal, le prix d'un billet aller et retour, pour une personne, va de $125 à $350, suivant le steamer que l'on choisit et les commodités que l'on désire.

Dans les plus grandes villes canadiennes, le prix des hôtels pour la pension et le logement est de $2.50 par jour et plus, mais dans les maisons de pension de ces villes, ainsi que dans les hôtels des villes moins importantes que l'on aurait à visiter, on peut faire des arrangements moins coûteux.

Pour les dix jours de la réunion à Toronto, l'Université se chargera de faire des arrangements spéciaux, qui reviendront au prix de $2.00 par jour à peu près.

Correspondance.

Le Secrétaire se fera un plaisir de répondre à toutes les demandes qui lui parviendront au sujet des arrangements pris pour le Congrès. La correspondance doit être adressée comme suit :

Monsieur le Secrétaire du Congrès géologique international,
Musée commémoratif Victoria, Ottawa, Canada.

IXe Congrès international de Zoologie de Monaco.

Le IXe Congrès international de Zoologie aura lieu à Monaco, du 25 au 30 mars 1913, sous la présidence de S. A. S. le prince Albert de Monaco.

S. A. S. a désigné le Prof^r Joubin comme secrétaire général du Congrès et l'a chargé de l'organiser.

Les programmes détaillés de l'organisation du Congrès, contenant l'ordre des travaux, des excursions et des réceptions, ainsi que des indications relatives aux voyages et aux hôtels, seront envoyés ultérieurement à toutes les personnes qui les demanderont.

Toutes les communications relatives au Congrès doivent être adressées à M. le Prof^r Joubin, *secrétaire général du Congrès, Institut océanographique, 195, rue Saint-Jacques, Paris.*

Correspondance.

La Société royale de Botanique de Belgique fait part à notre Société de ce qu'elle célèbre cette année le 50e anniversaire de sa fondation. Une séance solennelle commémorative aura lieu le samedi 22 juin à 10 heures, au Palais des Académies.

M. Kruseman, sur invitation de M. Imbeau, signale à la Société l'intérêt qu'il y aurait à faire une excursion au Pays de Briey, où l'exploitation du minerai de fer a pris une énorme extension. Le Bureau estime que cette excursion ne serait justifiée que dans quelques années, puisque tout récemment dans les sessions extraordinaires ont été visitées les exploitations similaires de Dudelange et de Rodange.

Dons et envois reçus.

1° Extraits des publications de la Société :

6546 ... Liste générale des membres arrêtée au 1er janvier 1912. Proc.-verb. de 1912; 23 pages (2 exempl.).

6547 ... Procès-verbal de l'assemblée générale annuelle de clôture de l'exercice 1911. Proc.-verb. de 1911, pp. 367-373 (2 exempl.).

6548 ... Compte rendu de la session extraordinaire de la Société belge de Géologie, tenue à Bruxelles du 24 au 27 septembre 1910. Mém. de 1911, pp. 247-296 (2 exempl.).

6549. **von Buttel-Reepen, H.** Aus dem Werdegang der Menschheit. Der Urmensch vor und während der Eiszeit in Europa. (Compte rendu bibliographique.) Proc.-verb. de 1911, pp. 181-182.

6550. **Cornet, J.** Contributions à la géologie du bassin du Congo. — Sur quelques échantillons de roches récoltées dans le Bas-Congo par M. R. Thys. Proc.-verb. de 1911, pp. 203-209 (3 exempl.).

6551. **Deblon, A.** Alimentation en eau potable de la Basse-Belgique et du bassin houiller de la Campine. — De la valeur des eaux de la Campine (Deuxième note). Mém. de 1911, pp. 155-189 et 8 fig. (2 exempl.).

6552. **Delecourt fils, J.** Détermination de la présence des eaux artésiennes au cours d'un forage. Proc.-verb. de 1911, pp. 333-342 (2 exempl.).

6553. **de Dorlodot, H.** Réflexions préliminaires sur la limite entre le Silurien et le Devonien.

Sur la signification des « Pteraspis » du Gedinnien de l'Ardenne et du Condroz. Proc.-verb. de 1912, pp. 17-39 (3 exempl.).

6554. **de Dorlodot, H.** Sur la limite inférieure du Devonien.

Réplique à M. Leriche sur la signification géologique des « Pteraspis ». Proc.-verb. de 1912, pp. 62-65 (2 exempl.).

6555. **Fourmarier, P.** Visite de la partie géologique de l'Exposition collective des charbonnages de Belgique. Mém. de 1911, pp. 269-271 (2 exempl.).

6556. **Fourmarier, P.** Note au sujet de la structure du bassin houiller de la province d'Anvers. Proc.-verb. de 1911, pp. 275-283 (2 exempl.).

6557. **Fraipont, Ch.** Les silex crétacés des Hautes-Fagnes sont les dépôts de l'Éluvium. Proc.-verb. de 1911, pp. 343-348 (2 exempl.).

6558. **Fraipont, Ch.** Sur les Ostracophores belges (Réponse à M. Leriche). Proc.-verb. de 1912, pp. 66-69 (3 exempl.).

6559. **Brunhes, J., Chaix, E., et de Martonne, E.** Atlas photographique des formes du relief terrestre (fascicule spécimen). (Compte rendu bibliographique par le baron L. Greindl.) Proc.-verb. de 1911, pp. 356-366 (2 exempl.).

6560. **Halet, F.** Compte rendu sommaire de la XIe session du Congrès géologique international tenu à Stockholm en août 1910. Proc.-verb. de 1911, pp. 193-199 (2 exempl.).

6561. **Halet, F.** Observations nouvelles concernant la coupe du puits de Voroux-Goreux. Proc.-verb. de 1911, pp. 199-200 (2 exempl.).

6562. **Halet, F.** Le puits artésien de l'usine Thomaes à Renaix. Proc.-verb. de 1911, pp. 233-235 (2 exempl.)

6563. **Hasse, G.** Les Schyns et l'Escaut primitifs à Anvers. Mém. de 1910, pp. 439-453, 14 fig., pl. XX-XXII (2 exempl.).

6564. **Hasse, G.** Une défense de morse dans le Pliocène à Anvers. Proc.-verb. de 1911, pp. 169-172 (2 exempl.).

6565. **Hasse, G.** Les sables noirs dits miocènes boldériens. Troisième note sur Anvers, Schilde, Oeleghem, 's Gravenwezel, Lauwershoek, Landmolen, Haesdonck. Proc.-verb. de 1911, pp. 225-232 (2 exempl.).

6566. **Klein, W.** Visite du compartiment géologique de la Section hollandaise de l'Exposition. Mém. de 1911, pp. 256-265 (2 exempl.).

6567. **Leriche, M.** Un Pycnodontoïde aberrant du Sénonien du Hainaut. Le genre « Acrotemnus » L. Agassiz. — « Acrotemnus splendens » de Koninck. Proc.-verb. de 1911, pp. 162-168 (2 exempl.).

6568. **Leriche, M.** Note préliminaire sur la faune des schistes de Mondrepuits. La limite entre le Silurien et le Devonien dans l'Ardenne. Proc.-verb. de 1911, pp. 327-332 (2 exempl.).

6569. **Leriche, M.** Observations sur le Gedinnien aux abords du massif cambrien de Serpont. Proc.-verb. de 1912, pp. 4-7 (3 exempl.).

6570. **Leriche, M.** Sur la présence d'un « Pteraspis » dans le Coblentzien du massif de Dour. Les niveaux à Ostracophores de l'Ardenne et des régions limitrophes. Proc.-verb. de 1912, pp. 49-54 (2 exempl.).

6571. **Maillieux, E.** Apparition de deux formes siegeniennes dans les schistes de Mondrepuits. Proc.-verb. de 1911, pp. 176-180, pl. B (2 exempl.).

6572. **Maillieux, E.** A propos de quelques fossiles des schistes néosiluriens de Mondrepuits. Proc.-verb. de 1912, pp. 7-9 (3 exempl.).

6573. **Malaise, C.** Étude du Cambrien et du Silurien de la vallée de la Senne et des roches éruptives de Quenast. Mém. de 1911, pp. 289-296 (2 exempl.).

6574. **Mary, Alb. et Alex.** Recherches sur les cristaux imparfaits formés en milieu colloïdal. Proc.-verb. de 1912, pp. 69-73, pl. F (2 exempl.).

6575. **Pohlig, H.** Bovidés fossiles de l'Italie. Proc.-verb. de 1911, pp. 311-322, fig. 1-4 (2 exempl.).

6576. **Pohlig, H.** Une ancienne embouchure de la Meuse près de Bonn. Proc.-verb. de 1906, 4 pages, et 1911, pp. 348-351.

6577. **Pohlig, H.** Une ancienne embouchure de la Meuse près de Bonn (Deuxième partie). Proc.-verb. de 1911, pp. 348-351 (2 exempl.).

6578. **Poskin, A.** Note sur la caractéristique d'une eau minérale ferrugineuse gazeuse naturelle. Son analyse. Proc.-verb. de 1911, pp. 283-289, pl. G (2 exempl.).

6579. **Putzeys, F., et Putzeys, E.** Contribution nouvelle à l'alimentation en eau potable de la Basse-Belgique et du bassin houiller de la Campine. Mém. de 1911, pp. 105-153 (2 exempl.).

6580. **Renier, A.** Documents relatifs à mes études sur la stratigraphie du terrain houiller figurant à l'Exposition de Bruxelles 1910. Mém. de 1911, pp. 254-356 (2 exempl.).

6581. **Rutot, A.** La Conférence du Paléolithique de Tubingen. Proc.-verb. de 1911, pp. 247-264 (2 exempl.).

6582. **Salée, A.** Formes nouvelles du genre « Caninia ». Proc.-verb. de 1912, pp. 41-49, pl. A-D (2 exempl.).

6583. **Sommerfeldt, E.** Sur un nouveau comparateur optique. Proc.-verb. de 1911, pp. 183-186, 2 fig. (2 exempl.).

6584. **Stainier, X.** Du rôle des variations des températures dans la dynamique externe du globe. Proc.-verb. de 1911, pp. 290-309; 2 fig. (2 exempl.).

6585. **Stainier, X.** Structure du bassin houiller de la province d'Anvers. Proc.-verb. de 1911, pp. 209-224, pl. C-F (2 exempl.).

6586. **Van de Wiele, C.** L'évolution du système fluvial de la Moyenne et de la Basse-Belgique. Mém. de 1911, pp. 191-245, 1 carte (2 exempl.).

2° De la part des auteurs :

6587. **Hayata, B.** Icones Plantarum Formosanarum nec non et Contributiones ad Floram Formosanam or, Icones of the plants of Formosa, and Materials for a Flora of the Island, based on a Study of the collections of the Botanical Survey of the Government of Formosa, fasc. 1. Taihoku, 1911. Vol. in-4° de 265 p. et 40 pl.

6588. **Leriche, M.** Un insecte nouveau du Houiller belge (Stenodictyoneura belgica). Liége, 1911. Extrait des *Ann. de la Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVIII, Mém., pp. 193-195, pl. XII.

6589. **Leriche, M.** Livret-guide des excursions géologiques organisées par l'Université de Bruxelles. 1er fasc. Bruxelles, 1912. Broché, in-12 de 44 pag. et 15 fig.

6590. **Leriche, M.** Les Lamellibranches, Gastropodes, Ptéropodes (Conularida), Ostracodes et Mirostomes de la faune siluro-devonienne de Liévin (Pas-de-Calais). Lille, 1912. Extrait des *Mém. de la Soc. géol. du Nord*, t. VI. Mém. 2, pp. 37-64 et pl. 5-9.

6591. **Schlesinger, G.** Studien über die Stammesgeschichte der Proboscidier. Vienne, 1912. Extrait de *Jahrb. der K. K. geol. Reichsanst.*, 62, H. 1., pp. 87-182, pl. 6-7 et 9 fig.

Discussion des thèses présentées antérieurement.

F. Halet. — **La puissance du soufre dans le calcaire carbonifère à Lienne lez-Ciney** (Proc.-verb., p. 132.)

A l'occasion de cette communication, M. V. Brien annonce qu'il a fait également une découverte analogue : il a trouvé, en 1902, du soufre dans la carrière de petit granit exploitée à ce moment à Emptinne lez-Ciney, par M. Cosse. Dans l'échantillon qu'il possède, le soufre est logé dans une cavité de 3 à 4 centimètres de dimension moyenne, dont les parois sont tapissées par une épaisseur de 2 à 4 millimètres de calcite blanche, compacte, non spathique, ressemblant à du calcaire décoloré.

Le soufre ne se présente pas en cristaux, il remplit complètement la cavité dont il s'agit.

Communications des membres.

A. Rutot. — **Sur la limite du Moustérien et de l'Aurignacien d'après les dernières recherches.**

Notre savant confrère fait un long exposé de cette question, qui paraîtra aux *Mémoires* de la Société.

X. Stainier. — Un ancien méandre de la Sambre à Floriffoux.

Au beau milieu du village de Floriffoux, devant la place communale, on voit se dresser un monticule rocailleux. Si l'on en fait le tour, on constate qu'il est complètement isolé et entouré de tous côtés par une dépression alluviale. Ses dimensions sont à peu près de 200 mètres du Nord au Sud et de 100 mètres de l'Est à l'Ouest, avec une élévation maximum d'une quinzaine de mètres, comme le montre le croquis ci-joint, dressé d'après la Carte de l'État-major.

La Sambre passe non loin du pied de ce monticule et aucun cours d'eau notable ne coule dans les dépressions qui l'entourent, cours d'eau dont l'activité érosive pourrait expliquer l'isolement de ce monticule.

A tous ces caractères on reconnaît la présence d'un méandre abandonné par la rivière voisine, avec le noyau rocheux qu'il encerclait, et cela par suite de la rupture du pédoncule rattachant jadis ce noyau aux collines environnantes.

On peut observer à Floriffoux tous les caractères classiques que présentent d'autres méandres abandonnés de ce genre. Voici notamment les principaux de ces caractères.

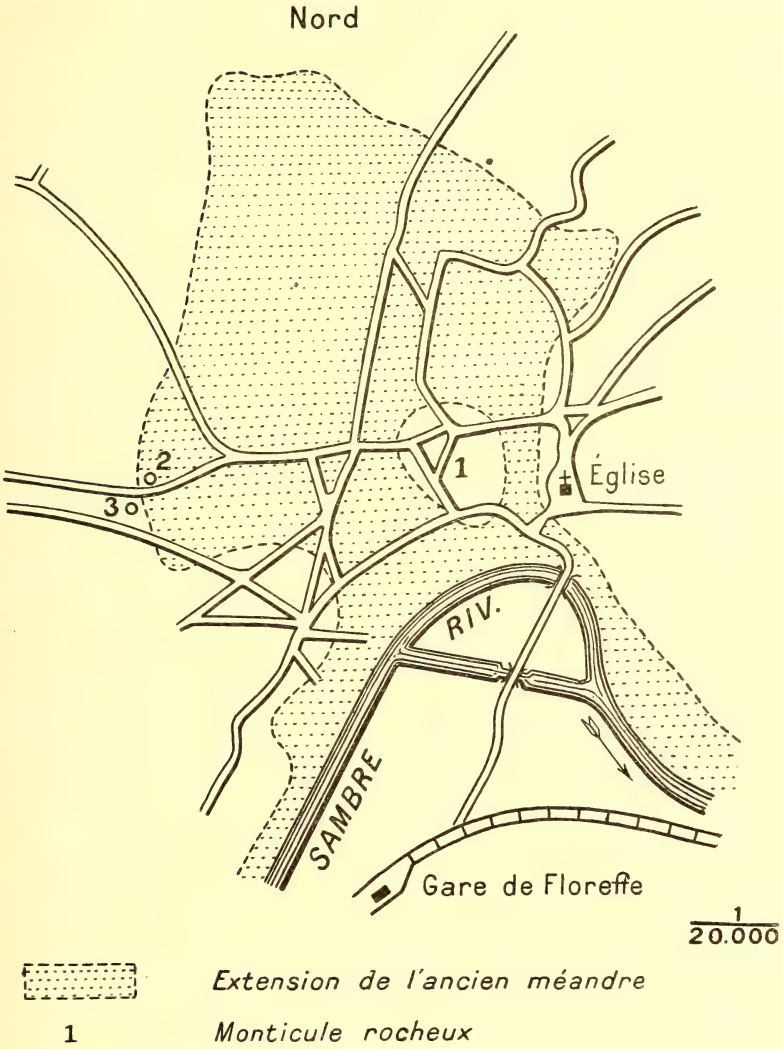
Les méandres qui éprouvent de tels abandons y sont fatalement prédestinés par la position appendiculaire ou excentrique qu'ils occupent par rapport à la direction générale du cours d'eau qui leur a donné naissance.

Presque toujours, en effet, leur grand axe est dirigé perpendiculairement à la direction générale du cours d'eau.

A cause de cela, ce cours d'eau va, dans ce méandre, se promener au loin pour revenir, en fin de compte, bien près du point initial du méandre, et il n'est pas étonnant que le pédoncule du méandre soit destiné à disparaître sous les efforts continuels du cours d'eau que l'inertie porte à suivre le chemin le plus direct. Un coup d'œil sur le croquis montre qu'il en était bien ainsi à Floriffoux. L'ancien méandre imposait au cours d'eau un chemin long et absolument inutile que la rectification de son cours lui a épargné depuis lors.

A la partie extrême de ces méandres, au point où le cours d'eau

était le plus concave et changeait brusquement de direction, on constate toujours un large épanouissement du thalweg du cours d'eau. Il en est bien ainsi aussi à Floriffoux.



Pour créer ces méandres appendiculaires, les cours d'eau parallèles à la direction générale des couches dans lesquelles ils ont creusé leur lit, — c'est le cas de la Sambre à Floriffoux, — ces cours d'eau, dis-je, doivent se frayer un chemin à travers des bancs de roches très dures qui forment le flanc de leur vallée. Il en résulte que l'origine et aussi la fin du méandre au sein de ces roches dures constitue une gorge

étroite, une sorte de cluse conduisant à l'élargissement dont nous venons de parler.

Ces cluses étroites étant peu visibles lorsque l'on se trouve dans cet élargissement, le bourrelet montagneux qui l'entoure paraît continu et l'élargissement prend l'aspect d'une cuve.

Tout cela est bien visible à Floriffoux. Le long de la rive gauche de la Sambre court une colline qui, à partir du point où commence le méandre, est formée par un affleurement résistant du poudingue houiller. C'est au travers de ce relief du poudingue que la Sambre a creusé vers l'amont et vers l'aval les deux cluses qui isolent le monticule susdit à l'Ouest et à l'Est. Au Nord du monticule s'étend une vaste cuve formée par l'épanouissement du méandre, cuve bordée par un haut relief de Houiller inférieur.

Dans la partie du méandre où s'observe cette cuve, il semble que le cours d'eau, arrivé là au point le plus éloigné de sa direction générale, avait perdu une grande partie de sa vitesse. On constate, en effet, très fréquemment que dans ces cuves les dépôts ont des éléments d'un volume incomparablement moindre que dans les autres sections de ce cours d'eau.

C'est aussi le cas ici ; les nombreuses observations que j'ai pu faire sur les cailloutis qui tapissent le fond de la vallée de la Sambre m'ont montré que les dépôts en question, là où la rivière a actuellement un thalweg rectiligne et étroit, sont constitués exclusivement par des cailloux roulés, parfois de dimensions énormes, englobés dans de l'argile. Les sables et les graviers y sont exceptionnels. Il n'en est pas de même dans le sous-sol de la cuve de Floriffoux comme dans celui d'autres cuves que je connais. Là, au contraire, c'est le sable ou le gravier qui est la roche dominante, les cailloux y sont subordonnés et rares.

Depuis quelques années, de nombreuses habitations se sont élevées dans le périmètre de la cuve de Floriffoux. M. Vanhassel, directeur gérant des Charbonnages réunis de la Basse-Sambre à Floriffoux, a bien voulu me communiquer les nombreux renseignements qu'il a recueillis sur les terrains traversés par les puits domestiques creusés pour ces habitations. Tous ont rencontré du sable avec un peu de gravier et de rares cailloux roulés. Grâce à la connaissance de la coupe de ces puits, on peut tracer, en beaucoup de points, la limite de l'extension du thalweg de l'ancien méandre. Tel est le cas aux points 2 et 3 du croquis ci-joint, où deux puits très voisins sont creusés, l'un dans le sable de l'ancien cours d'eau, l'autre dans la paroi rocheuse de la vallée.

Ce n'est pas seulement dans ces cuves que l'on remarque une transformation de la nature des dépôts du cours d'eau. Déjà dans la partie extrême des grandes boucles encore actuellement parcourues par la Sambre, on remarque qu'au milieu des cailloutis viennent s'intercaler des couches de sables naturellement très aquifères.

Ainsi le creusement du puits n° 1 du charbonnage d'Auvelais-Saint-Roch, à l'extrémité de la grande boucle que décrit la Sambre à Auvelais, a révélé l'existence de la coupe suivante (1) :

Alluvions : Argile jaune homogène.	5^m22
Sable gris jaunâtre très fin, puis de plus en plus gros. .	6^m96
Cailloutis cohérent avellanaire et pugillaire	2^m62
Terrain houiller.	

De fortes venues d'eau ont été constatées lors du creusement de ce puits, alors que dans beaucoup d'autres endroits de la vallée de la Sambre des puits creusés récemment pour rechercher de l'eau pour des usines n'ont fourni aucune eau, ces puits n'ayant rencontré que le cailloutis argileux sans aucune trace de sable.

Si les remarques que je viens de faire se généralisent, on en pourra tirer d'utiles déductions pour savoir si des emplacements ont, oui ou non, des chances de rencontrer des nappes aquifères dans le cailloutis des rivières telles que la Sambre.

Dans les endroits où de semblables rectifications spontanées de cours d'eau se sont produites, il est toujours facile de retrouver des traces du pédoncule par lequel le noyau du méandre se soudait aux hauteurs environnantes. Ce n'est pas le cas à Floriffoux. Ce pédoncule, vraisemblablement composé de roches houillères schisteuses peu résistantes, a été tellement arasé par la rectification du cours d'eau qu'il faut aller à une distance de plusieurs kilomètres au Sud pour trouver, au delà d'une grande plaine alluviale, le relief auquel se rattachait jadis le mamelon de Floriffoux.

Pour terminer, nous ajouterons que l'homme n'a pas estimé que la rectification de la Sambre, par l'abandon de la boucle de Floriffoux, fût suffisante. En effet, comme le montre le croquis, il a, pour les besoins de la navigation, creusé plus au Sud un canal éclusé raccourcissant encore le méandre actuel.

La séance est levée à 22 h. 15.

---

(1) Cf. Bidaut, E. *De la houille et de son exploitation en Belgique, principalement dans la province de Namur,* p. 77. Bruxelles, Établissement géographique, 1837, in-4°, 83 pages, 1 pl.

ANNEXE AU PROCÈS-VERBAL

COMPTE RENDU BIBLIOGRAPHIQUE

Lucien Cayeux. — **Exploration archéologique de Délos faite par l'École française d'Athènes. — Description physique de l'île de Délos.** 1 vol. in-4°. Fontemoing, Paris.

M. Cayeux, professeur de géologie à l'École nationale supérieure des Mines de Paris, a été chargé de l'étude géologique proprement dite de l'île de Délos, qui est une des petites îles des Cyclades. Il nous la montre constituée principalement par un massif granitique qui comprend le mont Cynthe, son point culminant; la partie Nord est formée par des terrains cristallophyliens qui apparaissent aussi à l'état d'enclaves dans la partie granitique de l'île. Ces terrains sont des gneiss et des cipolins, ces derniers étant associés à des gneiss basiques.

L'auteur a entrepris l'étude micrographique des divers gneiss. Il y signale comme minéraux : le quartz, l'orthose, des plagioclases acides et basiques, la muscovite, la biotite, les pyroxènes et amphiboles, le sphène, le zircon, la magnétite et l'apatite. Ces minéraux présentent leurs propriétés ordinaires; à signaler l'absence de la macle de Carlsbad chez l'orthose et les plagioclases, et la tendance du quartz à produire des groupements vermiculés. Les deux types principaux de gneiss sont : 1° un gneiss micacé à plagioclase acide; 2° un gneiss amphibolo-pyroxénique à feldspath basique. C'est à ce dernier type que sont associées les lentilles de cipolins, anciens amas calcaires disposés dans des schistes calcareux, toute la masse ayant été métamorphosée.

Quant aux formations sédimentaires, il y a un calcaire grossier à texture poreuse désigné sous le nom de « poros ». Ce serait un dépôt

lacustre d'âge pliocène. Dans les baies il y a des dépôts de plages formés de galets de granite et de ponces provenant de Santorin. Certains de ces dépôts renferment des matériaux travaillés par la main de l'homme, débris de colonne, etc., cimentés par du calcaire depuis l'antiquité. Les alluvions fluviatiles sont antérieures à la période historique ou moderne : dans ces dernières, on trouve des débris de poteries roulés. On y a aussi découvert une molaire d'*Elephas antiquus*, ce qui établit que l'île de Délos était reliée au continent au début du Quaternaire.

M. Cayeux arrive ainsi aux roches éruptives, toutes de nature granitique. Dans le Nord de l'île, le granite se présente en filons et dans le restant il constitue un grand amas granitique où l'on peut distinguer de nombreuses variétés qui se suivent souvent avec une apparence de stratification, à tel point que l'on peut y relever des coupes d'allure analogue à celles que l'on relèverait dans des terrains sédimentaires. De grands cristaux d'orthose et d'amphibole sont souvent aplatis parallèlement à la stratification. La structure de ces granites varie aussi bien dans le sens longitudinal que transversal.

Au point de vue pétrographique, l'auteur considère quatre catégories : les granites proprement dits, la granulite, les aplites et les pegmatites.

La première présente de nombreux types caractérisés par l'abondance ou la prédominance de certains minéraux, la structure, la nature des actions secondaires parmi lesquelles les actions mécaniques ont souvent joué un rôle prépondérant. L'ordre de cristallisation des éléments est très comparable dans les différents types. Parmi ceux-ci, il y a d'abord une série de granites à mica noir, les uns très micacés, d'autres plus feldspathiques, puis des types dans lesquels la structure poecilitique se marque plus ou moins, d'autres qui passent au gneiss granitoïde. Ces derniers comprennent plusieurs spécimens de granites écrasés dans lesquels l'action dynamique se reconnaît à plusieurs caractères : quartz à extinctions roulantes très accusées, feldspaths fendillés et à aspect moiré, parfois formation de mosaïques quartzo-feldspathiques; les lignes de macles ne sont plus droites, mais deviennent courbes ou brisées; la biotite se déforme, se divise en traînées de petits éléments qui semblent représenter des plans de glissement. Vient ensuite un type de granite à amphibole et biotite, de texture porphyroïde et riche en orthose : il constitue le passage au granite à amphibole, roche à grain fin avec orthose et plagioclases s'échelonnant de l'oligoclase au labrador. Le sphène est parfois très abondant dans ces granites à amphibole. Enfin, il y a un granite gneissique à mica noir, augite

et hornblende. Les plagioclases comprennent toute la série allant de l'albite à la bytownite. Ici encore les actions dynamiques ont contribué à donner à la roche sa structure actuelle.

L'auteur signale un affleurement dont il fait une granulite à tourmaline. Il passe ensuite aux aplites : l'aplite en filon est hololeucocrate et montre des traces d'actions dynamiques. La pegmatite à amphibole donne d'ailleurs au voisinage de ses épontes une aplite hololeucocrate dans laquelle l'oligoclase-albite constitue le minéral blanc prédominant. Les pegmatites constituent aussi une série de filons. Il y a d'abord une pegmatite à muscovite dont les feldspaths et micas de grandes dimensions sont associés à une gangue où se retrouvent les divers éléments broyés, puis une pegmatite à tourmaline à structure nettement cataclastique, enfin, une pegmatite à amphibole où l'on peut voir, à côté de la structure générale d'une roche métamorphisée, des îlots où la structure première est conservée.

M. Cayeux émet l'opinion que ce massif granitique n'est pas un massif de profondeur découvert dans la suite par l'érosion. Il se base pour cela sur l'abondance des enclaves gneissiques et l'orientation des orthoses parallèlement aux strates. L'apparence gneissique du granite serait en partie originelle et aurait été accusée davantage par les actions dynamiques. Les effets de ces dernières sur les minéraux de la roche produisent la déformation sans fragmentation, la fragmentation, la dislocation, la remise en mouvement avec recristallisation de certains éléments.

Je me suis arrêté quelque peu à cette partie pétrographique du travail, parce qu'on y trouve une étude très fouillée de l'apparence structurelle des différents minéraux et des caractères qui peuvent être attribués à des actions dynamiques. La question des granites écrasés est à l'ordre du jour, et la contribution que M. Cayeux y apporte sera lue avec intérêt par tous ceux qui suivent les discussions relatives au dynamométamorphisme.

Dans le chapitre suivant, il est question du métamorphisme de contact du granite et des cipolins. L'action exomorphe du granite s'est manifestée par la production de toute une série de minéraux dans les masses calcaires, feldspaths, amphiboles, pyroxènes, dipyre, micas, épidotes, grenats, etc. L'ensemble de ces métamorphoses paraît du même ordre que celles signalées par M. Brögger en Norvège et par M. Lacroix dans les Pyrénées. Pour en donner l'explication, il faut faire intervenir l'action d'agents minéralisateurs et de fumerolles. Le métamorphisme endomorphe du granite se traduit par la formation de

feldspaths plus basiques et une transformation de la biotite en amphibole, ce qui conduit donc à un granite à amphibole.

L'auteur aborde ensuite la question des dislocations de Délos et des îles voisines. Il a joint à son travail une carte des dislocations, sur laquelle on retrouve les divers plis, décrochements et failles. Les plis ont en général une direction Est-Ouest. Des décrochements horizontaux perpendiculaires à la direction des plis, c'est-à-dire alignés Nord-Sud, font en sorte que ces plis ne se correspondent point sur toute la largeur de l'île. Je me demande si les plissements ne sont pas dus à une poussée s'exerçant sur une masse de terrains sous charge, et les décrochements à une poussée s'exerçant sur la même masse de terrains dont la charge aurait été réduite par l'érosion. Les diaclases produites par suite de la compression des roches sont, le plus souvent, parallèles ou perpendiculaires à la direction des plis. Les failles résultant de mouvements verticaux sont assez peu importantes. Également dirigées Nord-Sud, elles pourraient correspondre à d'anciennes failles de décrochement qui ont joué plus tard dans le sens vertical. Quoi qu'il en soit, l'existence des décrochements proprement dits, dirigés Nord-Sud, caractérise la tectonique de Délos.

L'étude des dislocations des îles voisines montre que les plissements n'ont pas toujours la même direction, passent de l'orientation Est-Ouest à l'orientation Nord-Sud et ne peuvent donc être l'effet d'une poussée orogénique de direction constante. S'appuyant sur les travaux de M. Deprat dans l'île d'Eubée, M. Cayeux assigne aux plissements de Délos un âge hercynien.

L'histoire géologique de Délos soulève naturellement celle du morcellement de l'Égéide dont Délos est un des fragments. Après avoir rappelé les opinions émises par Suess et Phillipson à cet égard, l'auteur attribue comme eux un rôle important aux mouvements de l'écorce dans la genèse des Cyclades. En résumé, pour lui, la région des Cyclades constituait un immense massif continental à la fin du Pliocène. Alors se produit un premier morcellement suivi d'une reconstitution du massif au Pléistocène inférieur (débris d'*Elephas antiquus*), puis nouveau morcellement conduisant à la configuration actuelle, qui serait donc la résultante d'une série de mouvements positifs et négatifs d'origine orogénique.

M. Cayeux examine ensuite avec beaucoup de détail les phénomènes d'érosion. Sous l'influence de l'atmosphère, le granite est attaqué le long de ses diaclases, se réduit en boules pour se transformer finalement en petits grains. Les divers stades de cette évolution sont visibles

dans l'île. Quant aux gneiss, ils sont beaucoup plus fragiles, ils s'émiettent et tombent en poussière, leurs affleurements devenant des plaines unies, tandis que ceux du granite présentent un amoncellement de blocs. Dans les deux cas, le phénomène d'érosion est beaucoup plus de nature physique que chimique. L'action du vent est peu importante.

L'action de la mer sur ses rivages se résout pour le granite à une attaque des falaises avec recul de celles-ci d'une manière d'ailleurs très lente. Les côtes gneissiques offrent moins de résistance et sont très échancrées. Les cipolins présentent, à côté des phénomènes de décomposition physique, une décomposition chimique due à leur constitution spéciale.

Entre la zone continentale et l'étroite zone littorale, on distingue une zone où l'action de la mer s'ajoute à l'action de l'atmosphère pour produire une érosion alvéolaire et caverneuse des roches, tant des gneiss que des granites. Ce phénomène est encore étudié avec beaucoup de minutie par l'auteur, qui conclut qu'il ne peut être question en l'espèce d'une érosion éolienne : l'érosion alvéolaire ne se manifeste que dans le voisinage de la mer, toujours en dessous de la courbe de niveau de 20 mètres, ce qui constitue la zone soumise à l'action de la poussière d'eau développée par les vagues. Ici encore, il s'agit d'un phénomène purement physique Aux causes précédentes il convient d'ajouter les variations d'humidité et de température de l'atmosphère, d'où une série de dilatations et de contractions des roches contribuant à les faire éclater. La nature de la roche et sa texture ont évidemment une influence sur les résultats de cette érosion alvéolaire.

On peut dire que la plupart des phénomènes d'érosion à Délos sont de nature exclusivement physique.

Le dernier chapitre est consacré à l'étude de la géographie physique de l'île, dans laquelle M. Cayeux distingue trois régions naturelles : d'abord au Nord, correspondant à la constitution gneissique du sol, la région des presqu'îles, puis, lui succédant sur le granite, une grande plaine et enfin, à partir du centre de l'île, la région du Mont Cynthe et du Kato-Vardhia. La région des presqu'îles doit sa constitution spéciale à des failles de décrochement et à la nature spéciale de son sol. La région de la plaine principale correspondrait à un ancien bras de mer qui aurait séparé, au Tertiaire, la partie Nord du centre de l'île. La région la plus méridionale occupe les trois quarts de la superficie totale de l'île. L'existence d'une dépression transversale y établit deux massifs, celui du Mont Cynthe et celui du Kato-Vardhia, dont M. Cayeux examine la constitution topographique dans ses

rapports avec la géologie. Les dislocations des terrains sont ici les facteurs principaux du modelé du sol. L'hydrographie de Délos, qui est fonction de la configuration du sol, se ressent donc de l'existence de ces dislocations. La ligne de partage des eaux court du Nord au Sud de l'île en la divisant en deux parties à peu près d'égale importance. Les cours d'eau n'existent à vrai dire que dans la région montagneuse : ce sont des ruisseaux torrentiels, desséchés en été et transportant leurs alluvions à la mer. Leur action a naturellement contribué à la configuration du relief actuel de l'île.

Le travail que nous venons de résumer et d'analyser constitue une monographie très complète et très soignée de l'île de Délos au point de vue géologique. Comme dans ses travaux précédents, M. Cayeux s'est montré un observateur auquel rien n'échappe et pour lequel les études du laboratoire viennent compléter de façon heureuse le travail accompli sur le terrain. Ajoutons que l'œuvre du savant professeur du Collège de France a été publiée avec un luxe d'édition que l'on trouve rarement dans les travaux géologiques. L'ouvrage comporte de nombreuses illustrations, parmi lesquelles toute une série de microphotographies d'une netteté remarquable ; il est accompagné de photographies d'ensemble de l'île, d'une carte topographique, de la carte géologique et d'une carte des dislocations.

AUGUSTE LEDOUX.

Dr FRIEDRICH KÖNIG. — **Fossil-Reconstruktionen.**
Brochure de 70 pages et 10 planches. Librairie Dultz et Cie, Munich.

Le Profr Dr König a entrepris la reconstitution d'un grand nombre de vertébrés fossiles, qui lui ont valu des appréciations très flatteuses des Profrs Fraas, de Stuttgart, et Schlosser, de Munich. Ces essais dépassent de beaucoup les images plus ou moins fantaisistes qui ont la prétention de nous faire connaître les animaux disparus ; la musculature a été étudiée de façon scientifique, et les modèles représentés dans les planches semblent doués d'une vie intense.

L'ensemble de cette collection, qui comprend actuellement trente et un types, a sa place marquée dans tout musée d'histoire naturelle et se vend pour la somme modique de 1,000 marks. L. G.

Alfred Vialay. — **Essai sur la genèse et l'évolution des roches.** In-8° de x-226 pages. Librairie H. Dunod et E. Pinat, Paris.

Introduction de l'auteur.

Placé en face de la très grande variété des roches silicatées massives, dont la nomenclature s'étend et se complique chaque jour, ainsi qu'on le voit, par exemple, par la dernière édition des *Elemente der Gesteinslehre* de H. Rosenbusch, le géologue est porté à se demander si ces types sont bien individualisés et s'ils ne seraient pas plutôt des formes de passage, résultant d'une évolution naturelle.

C'est dans cette préoccupation d'esprit que nous avons entrepris ce travail.

Nous rappelons tout d'abord, d'une façon succincte, les recherches et les études qui ont été faites, depuis près d'un siècle, par les chimistes et les géologues sur l'altération des minéraux et des roches, principalement sous l'action de l'eau chargée d'acide carbonique.

Après avoir exposé, dans leurs grandes lignes, les idées de l'école plutonienne actuelle et aussi les difficultés et les contradictions qu'elles soulèvent, nous reprenons l'étude de la formation et de l'évolution des roches en question, à un point de vue tout à fait opposé, en nous basant sur les considérations chimiques qui précèdent.

Partant des roches basiques à 50 % de silice, telles que basalte, mélaphyre et diabase, nous montrons que l'action lente, mais continue, de l'acide carbonique, que l'on trouve partout et toujours à l'œuvre, puisqu'il est le produit ultime de la décomposition des végétaux, et auquel *aucun silicate ne résiste*, de cette *grande puissance de la nature*, ainsi que l'a surnommé O. Volger, a pour résultat d'éliminer les bases, telles que la chaux, la magnésie, le fer et la soude, dans un ordre déterminé et d'amener ainsi graduellement par *métasomatisation* (pour employer un néologisme des géologues américains) la roche à un état plus acide, riche en alumine, silice et potasse. C'est ainsi que la diabase passe successivement à la diorite, à la syénite et au granite plus ou moins quartzifère, et le basalte à l'andésite, à la dacite, au phonolite, au trachyte, à la liparite. En même temps que la roche se modifie chimiquement, elle évolue d'ailleurs *minéralogiquement* dans un sens bien déterminé. A ne considérer que les éléments principaux, l'augite passe successivement à l'amphibole et à la biotite, alors que l'anor-

thite et le labrador tendent à l'orthose, à travers la gamme des feldspaths. Il en résulte que l'augite se trouve surtout dans la roche basique, l'amphibole et la biotite, au contraire, dans la roche neutre et acide avec les feldspaths alcalins. Un pareil mode de distribution des minéraux dans les roches silicatées avait frappé G. Rose qui en chercha vainement la cause au point de vue plutonien. L'acide carbonique considéré à ce point de vue se comporte alors comme un *déminéralisateur*.

Nous arrivons ainsi à ce résultat assez inattendu que les roches silicatées *neutres et acides ne sont pas des produits magmatiques distincts, mais qu'elles sont dues à la modification chimique d'une roche basique.*

Le problème se trouve par là grandement simplifié, puisqu'il ne s'agit plus maintenant que de déterminer les conditions dans lesquelles cette dernière prend naissance.

Or, si nous nous reportons plus particulièrement aux recherches de W. T. Blanford, pour l'Abyssinie, de H. B. Medicott et Blanford, pour le Deccan, de J. Geikie, pour le N.-W. de l'Europe, et de A. Geikie et J. Le Comte, pour le N.-W. des États-Unis, nous voyons que les *gigantesques formations basaltiques* de ces régions ne sauraient être considérées comme éruptives. C. E. Dutton (*Hawaiian Volcanoes*) remarque d'ailleurs, d'après v. Richthofen, que, en ce qui regarde les États-Unis, elles n'ont pas pu se produire dans les mêmes conditions que les coulées de laves actuelles. Tout nous porte ainsi à y voir plutôt des *roches sédimentaires d'une nature spéciale.*

Étant donné que les phénomènes de la nature se reproduisent toujours identiques à eux-mêmes, on doit retrouver dans les sédiments actuels une roche analogue au basalte, au point de vue de la composition chimique. Les études des fonds de mer, tels que nous les font connaître les expéditions du *Challenger*, du *Blake*, etc., nous conduisent alors directement à la glauconie, à cette roche assez énigmatique, qui consiste en un *silicate complexe formé à froid, à partir de ses éléments, dans des conditions biologiques et chimiques encore imparfaitement connues.* Ce silicate a, d'une façon générale, la composition du basalte, mais il a surtout en commun avec lui les caractéristiques suivantes : *acide phosphorique et oxydes de titane et de vanadium dans les mêmes proportions.* Cette roche, par simple modification physique, par *diagenèse*, pour employer une expression de v. Gümbel, donne naissance au basalte, au mélaphyre et à la diabase. C'est ce que nous avons cherché à bien faire ressortir dans cet essai. Parmi les nombreux arguments donnés, il y en a un de premier ordre qui est relatif à la présence de

grains de quartz arrondis dans les roches basiques, ainsi que J. P. Iddings et J. S. Diller l'ont indiqué les premiers. L'école plutonienne n'a pu donner la raison de ce fait, qui s'explique au contraire très bien d'après les vues que nous soutenons.

Si le mode de formation des roches basiques est bien tel que nous l'avons exposé, on doit s'attendre à en retrouver, dans la nature actuelle, en voie de formation et d'évolution. Or, les plus belles études de G. F. Becker (*Geology of the Quicksilver Deposits of the Pacific Slope*, 1888) et de C. K. Leith (*The Mesabi iron-bearing District of Minnesota*, 1903) notamment confirment pleinement cette induction.

Dans le chapitre des applications de la France, nous montrons enfin que les basaltes, phonolites, trachytes, etc., de l'Auvergne, du Cantal, du Velay et du Vivarais doivent être considérés comme les restes d'une couche continue puissante de glauconie, qui s'est déposée pendant le Miocène et le Pliocène (?), a été métasomatisée, puis exondée et tellement modifiée et ruinée par les agents atmosphériques qu'il est presque impossible actuellement d'en reconnaître la nature, encore moins l'origine.

Dans le deuxième livre, qui est relatif à la remise en mouvement des minéraux, nous revenons, à propos de la bauxite, de la gaize et de certains minerais de fer, à la glauconie qui leur a donné naissance, pour bien faire ressortir encore combien *est grande l'altérabilité* de cette substance.

Le dernier livre est consacré aux phénomènes volcaniques. Nous montrons qu'ils n'ont jamais eu qu'une importance absolument négligeable au point de vue de la formation des couches terrestres, qu'ils résultent simplement *de la fusion de roches préexistantes, à la suite d'affaissements locaux et limités*, dont le processus a été bien mis en relief par J. Milne et l'école séismique du Japon dans leurs belles études sur les tremblements de terre.

Bien que la France continue à être brillamment représentée sur le terrain de la géologie et de la pétrographie, on ne trouvera cependant dans cet essai que de rares citations des travaux de ses savants, soit que nous ayons rencontré un terrain encore inexploré, conforme à nos idées, dans les études de Becker Leith, Sandberger, etc., soit encore que nous ayons voulu surtout faire connaître les grands traités de Bischof, Mohr, St. Hunt, Rosenbusch, Roth, etc., qui, n'ayant pas été traduits, sont à peu près lettre morte pour beaucoup de nos compatriotes.

Nous ne nous sommes pas d'ailleurs contenté de citer ces auteurs en renvoyant à leurs travaux, mais nous avons voulu, par de larges extraits,

rendre pleinement leur pensée en des questions difficiles et controversées. Nous avons ainsi mis à la disposition du public scientifique tous les éléments qui lui permettront de se faire une opinion et de juger, en parfaite connaissance de cause, les vues nouvelles que nous lui soumettons.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.

LIVRE I

De la genèse et de l'évolution des roches silicatées cristallisées massives et des schistes cristallins. — Considérations chimiques sur l'altération des roches.

CHAPITRE I. — Considérations générales sur les roches silicatées cristallisées massives d'après le point de vue plutonien actuel.

CHAPITRE II. — De l'évolution des roches silicatées cristallisées massives basiques, neutres et acides au point de vue chimique.

CHAPITRE III. — Considérations générales sur l'évolution des roches silicatées cristallisées massives au point de vue chimique et minéralogique.

CHAPITRE IV. — Du mode de formation des filons.

CHAPITRE V. — L'étude des gisements de basalte les plus importants montre que ces roches ne sont pas éruptives.

CHAPITRE VI. — Considérations sur le mode de formation de la glauconie et sur sa transformation par diagenèse en basalte.

CHAPITRE VII. — Remarques générales sur la métasomatisation des roches basaltiques. Application aux roches du plateau central de la France.

CHAPITRE VIII. — Schistes cristallins.

LIVRE II

Formation des filons-couches et des amas par des phénomènes de remise en mouvement.

Bauxite et gaize. — Minerais de fer. — Phosphorite et apatite. — Du mode de formation des calcaires et dolomies (non construits) par voie chimique. — Aperçu sur la genèse du graphite et du diamant.

LIVRE III

Phénomènes volcaniques.

Considérations générales. — Tremblements de terre. — Volcans.

(Communiqué.)

TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 18 JUIN 1912

Pages.

Distinctions honorifiques 153

Adoption du procès-verbal de la séance de mai 153

Congrès géologique international (Extrait de la première circulaire) . . . 153

IXe Congrès international de Zoologie de Monaco. 165

Correspondance. 165

Dons et envois reçus 165

Discussion des thèses présentées antérieurement :

F. Halet. La puissance du soufre dans le calcaire carbonifère à Lienne lez-Ciney. 169

Communications de membres :

A. Rutot. Sur la limite du Moustérien et de l'Aurignacien d'après les dernières recherches. (Paraîtra aux *Mémoires*.) 169

X. Stainier. Un ancien méandre de la Sambre à Floriffoux. 170

ANNEXE

Compte rendu bibliographique.

Lucien Cayeux Exploration archéologique de Délos faite par l'École française d'Athènes. Description physique de l'île de Délos 174

Dr Friedrich König. Fossil-Reconstruktionen. 179

Alfred Vialay. Essai sur la Genèse et l'Évolution des roches 180

PUBLICATION MENSUELLE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

DE LA SÉANCE DU 22 OCTOBRE 1912

Vingt-sixième année

Tome XXVI — 1912

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADÉMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1912

Smithsonian Institution
MAR 12 1918
National Museum.

SÉANCE MENSUELLE DU 22 OCTOBRE 1912.

Présidence du **colonel Cuvelier**, *président.*

La séance est ouverte à 20 h. 30.

Distinction honorifique.

Le Secrétaire général annonce que M. le Président vient d'être promu au grade de colonel et lui adresse les félicitations de la Société.

Adoption du procès-verbal de la séance de juin.

Ce procès-verbal est adopté sans observation.

Errata. Page 169, ligne 15, lire « présence » au lieu de « puissance ».

Correspondance.

La Société royale d'Archéologie de Bruxelles invite la Société à participer aux fêtes qu'elle organise à l'occasion de son vingt-cinquième anniversaire.

Dons et envois reçus.

1° Périodiques nouveaux :

6592. Sendai (Japon). The Science Reports of the Tôhoku Imperial University. Volume I, 1912, nos 1, 2, 3.

6593. Heidelberg. Naturhistorisch-Medizinisches Verein (Verhandlungen), X, 1909-1910, 1, 2, 3, 4; XI, 1910-1912, 1-4.

6594. Kolozsvar (Hongrie). Muzeumi Fuzetek Mitteilungen aus der Mineralogisch-geologischen Sammlung. I, 1911, n° 1.

2° De la part des auteurs :

6595. **Abbott, C. C.** Ten years' diggings in Lenape Land, 1901-1911. Trenton, 1912. Vol. in-8° de 191 p. et 22 fig.

6596. **Alfani, P. G.** L'Osservatorio Ximeniano e il suo materiale scientifico : V. La Stazione Radiotelegrafica. Florence, 1912. Extr. de *Riv. di Fis. Matem. e Sc. Nat.* (Pise), XIII, n° 148.

6597. **Cartailhac, E.** Les grottes de Grimaldi (Baoussé-Roussé). Archéologie. Monaco, 1912. Vol. in-plano de 111 p. et 12 pl.

6598. **Crema, C.** Acque Salienti della Liguria orientale e della Lunigiana. Rome, 1912, Extr. de *Boll. del R. Comitato geol.*, XLII, 1911, in-4°, 65 p. et 13 fig.

6599. **Fraipont, Ch.** Un mot sur le limon hesbayen de Liége. Bruxelles, 1912. Extrait du *Bull. de la Soc. d'Anthrop.*, XXXI, 2 p.

6600. **Fraipont, Ch.** L'astragale de l'Homme moustérien de Spy; ses affinités. Bruxelles, 1912. Extrait du *Bull. de la Soc. d'Anthrop.*, XXXI, 30 p., 3 pl. et 2 fig.

6601. **Hume, W. F.** Explanatory Notes to accompany the geological map of Egypt. Le Caire, 1912. Brochure in-8° de 49 p. et 2 cartes.

6602. **Lohest, M.**, et **Fraipont, Ch.** Le limon hesbayen de la Hesbaye. Liége, 1912. Extrait des *Ann. de la Soc. géol. de Belg.*, Mém. in-4°, pp. 31-54, 2 pl. et 4 fig.

6603. **Lucas, A.** Natural soda deposits in Egypt. Le Caire, 1912. Broch. in-8° de 38 p. et 1 carte.

6604. **Pittman, E. F.** The Coal Resources of New South Wales. Sydney, 1912. Broch. in-12 de 99 p. et 5 pl.

6605. **Renier, A.** Identité de « Sphenopteris Bithynica» Zeiller et « Mariopteris laciniata » Potonié. Louvain, 1912. Extrait des *Ann. de la Soc. scientif. de Bruxelles*, XXXVI, pp. 5-12, 1 pl. (2 exempl.).

6606. **Renier, A.** Deuxième note sur les niveaux à faune marine du bassin houiller de Liége. Liége, 1912. Extrait des *Ann. de la Soc. géol. de Belg.*, XXXIX, Mém., pp. 375-392 (2 exempl.).

6607. **Schwers, H.** « Megalothrix discophora », eine neue Eisenbakterie. Jena, 1912. Extrait de *Centralblatt für Bakteriologie*, Abt. II, Bd 33, pp. 273-276, pl. 1-5.

6608. **Schwers, H.** Le fer et le manganèse dans les eaux souterraines. La déferrisation et la démanganisation. Aperçu de la question. Bruxelles, 1911. Extrait des *Ann. des Travaux publics*, 3e fasc., 30 pages.

6609. **Schwers, H.** L'enlèvement du fer et du manganèse des eaux en Belgique. Liége, 1912. Extrait des *Rapports du Second Congrès d'Alimentation*, pp. 141-147.

6610. **Sieger, W.** Het Aethyleeren van Chloorbenzol. Amsterdam, 1912, vol. in-8° de 194 pages.

6611. **Van Amstel, J.-E.** De temperatuursinvloed op physiologische processen der alcoholgist. Amsterdam, 1912. Vol. in-8° de 236 p. et 4 pl.

6612. **Verhoeckx, P. M.** Proeve eener theorie van het roteerend magnetisch veld. La Haye, 1912. Vol. in-8° de 210 pages.

6613. **Vialay, A.** Essai sur la genèse et l'évolution des roches. Paris, 1912. Vol. in-8° de 226 pages.

6614. **Wentholt, L.-R.** Stranden en Strandverdediging. Delft, 1912. Vol. in-8° de 240 p. et un atlas de 18 pl.

Présentation et élection d'un nouveau membre effectif.

Est élu membre effectif, à l'unanimité des membres présents :

M. Elens, Paul, ingénieur, secrétaire de la Société des charbonnages de Ressaix, rue de Neufchâtel, 74, Saint-Gilles (Bruxelles), présenté par MM. Stainier et Halet.

Communications des membres.

H. Pohlig. — Sur une vieille mandibule de « Tetracaulodon ohioticum » Blum., avec défense in situ.

Dans la littérature paléontologique de l'Europe, on trouve partout l'opinion que le Mastodonte le plus répandu des États-Unis n'avait à la mandibule que des *défenses de lait*. C'est une erreur; Godman, qui a figuré le premier l'incisive inférieure de lait de cette espèce, connaissait déjà, en 1830, la défense mandibulaire permanente. A raison de ce fait, il créa le nom de *Tetracaulodon* pour ces Mastodontes, dénomination qui, du reste, n'est pas synonyme de celle de *Tetrabelodon* de Cope, car cette dernière comprend les espèces à quatre défenses, dont les supérieures *portent de l'émail* qui manque au sous-genre *Tetracaulodon*.

Plus tard, Warren publia sa grande monographie sur le *Mastodon ohioticum*, pour lequel il adopte la dénomination *M. giganteum* de Cuvier, postérieure à celle de Blumenbach. Il est vrai qu'on a trouvé les restes de ces fossiles dans d'autres États que celui de l'Ohio; mais néanmoins ce nom désigne à peu près le centre de l'ancien domaine de l'espèce et, par conséquent, vaut mieux que le premier de tous, c'est-à-dire *M. americanum* de Pennant. Le vrai géant de tous les Masto-

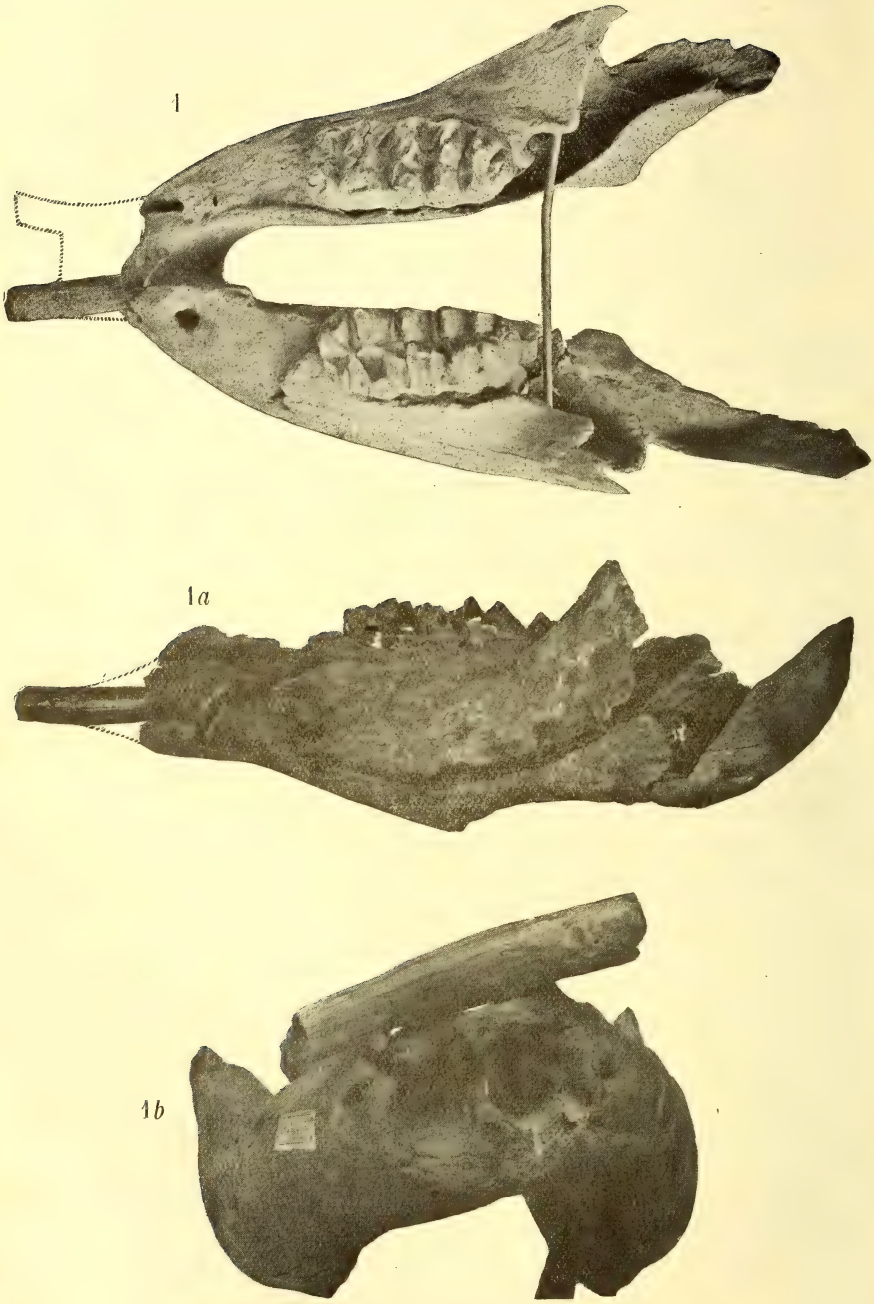


Fig. 1. — Mandibule de *Tetracaulodon ohioticum* Blum.
Vue d'en haut (fig. 1), de profil (fig. 1*a*) et de face (fig. 1*b*).

dontes était le *M. longirostris*, qui dépassait de beaucoup les plus grandes dimensions connues du *M. ohioticum*. C'est à cette espèce du Pliocène de l'Europe qu'ont appartenu véritablement la plupart des ossements attribués au *Dinotherium* contemporain, car ce dernier atteignit des dimensions approximatives seulement dans sa variété *D. gigantissimum* Stefanescu, dans le Sud-Est de l'Europe.

Warren a figuré, de côté, en échelle fort réduite, une mandibule de *Tetracaulodon ohioticum* à défense persistante *in situ* et, en grandeur naturelle, la même défense, isolée. Je partage son idée que les individus mâles se sont distingués des femelles par la présence de défenses inférieures pendant toute la vie, la moitié à peu près des mandibules et squelettes trouvés étant pourvus de ces dents ou de leurs alvéoles, et l'autre moitié, qui n'en possèdent pas, appartenant à des individus à défenses supérieures beaucoup moins fortes. Les savants européens ont pris, sans doute, l'incisive mandibulaire figurée par Warren pour une incisive supérieure d'un individu jeune. Ils n'ont pas reconnu cette dent dans la représentation du squelette entier, où elle paraît trop petite et de forme pas assez prononcée; en outre, les dimensions de la cavité pulpale de cette dent ne ressortent ni des figures ni de la description de Warren ou de Godman, de sorte que j'étais aussi de l'avis des savants européens, jusqu'au moment où j'ai vu ces dents dans les collections américaines.

Une mandibule superbe de *Tetracaulodon ohioticum* ayant été acquise par le Comptoir géologique rhénan du Dr F. Krantz, à Bonn, je profite de l'occasion pour éclaircir les recherches intéressantes de Godman et Warren relativement à la défense mandibulaire permanente du *Tetracaulodon ohioticum*. On voit cette pièce importante représentée vue d'en haut et de profil dans les figures 1, 1*a*, pour montrer exactement la position de l'incisive dans son alvéole *in situ*. Dans la figure 1*b*, on voit la symphyse de face et les deux alvéoles des défenses inférieures, lesquelles ont été enlevées. Celle du côté gauche a été placée sur la mandibule pour pouvoir se rendre compte de ses dimensions exactes; l'extrémité extérieure et fortement usée de cette dent se trouve à droite, tandis que la cavité alvéolaire pulpale se voit à gauche.

Ce sont ces deux points de l'incisive figurée qui présentent un intérêt spécial. On remarque plus exactement les détails de cette dent, comparée avec celle d'un *Mastodon angustideus* de Sansan, dans les figures 2 et 2*a*. Cette dernière est plus recourbée, à coupe transverse et triangulaire; elle était plus enveloppée dans son alvéole. L'usure de ces dents du Miocène est toujours en forme de ciseau, elle détermine deux facettes

d'abrasion : une inférieure grande et une supérieure moins forte. La défense mandibulaire du *Mastodon ohioticum* adulte, au contraire, n'est pas aiguë, l'usure a laissé une facette polie qui traverse perpendiculairement la longueur de la dent. La cavité pulpale de celle-là est très petite, ce qui démontre que l'individu était très âgé; fait qui résulte, du reste, de la nature des molaires prouvant que l'on a affaire à un vieux mâle.

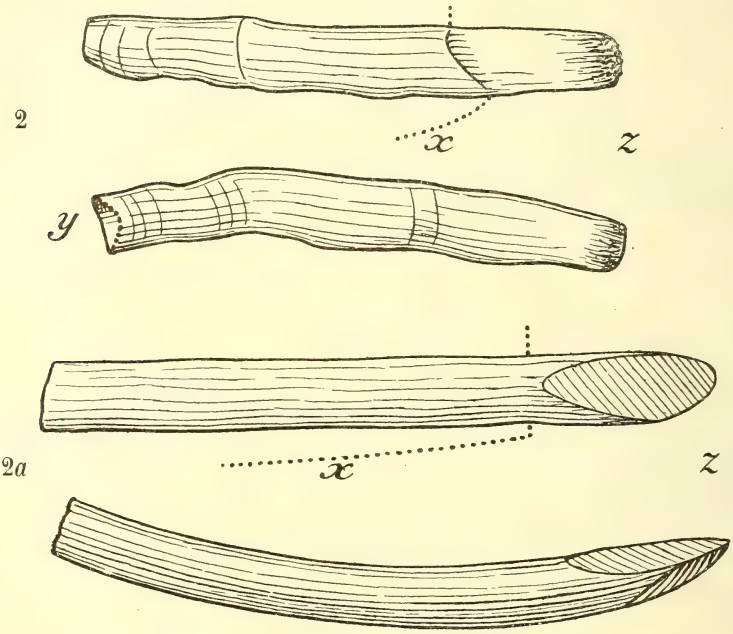


Fig. 2. — Défense inférieure gauche de *Mastodon ohioticum*, vue de sa base et (dessous) de profil; en *x*, l'enveloppe mandibulaire est indiquée; en *y*, la profondeur de la cavité pulpale. — Fig. 2*a*. Défense inférieure droite de *Mastodon angustidens* vues d'en haut et de profil; près de *z*, facettes de trituration.

C'est ce point qui n'a pas été assez exactement éclairci dans la figure et dans la description de ce type d'incisives données dans la monographie de Warren, et c'est ce qui a déterminé, par suite, les doutes que l'on a émis sur la nature mandibulaire de ces défenses. Il ne résulte pas clairement des lignes que Warren a écrites que la défense isolée qu'il a représentée est celle de son grand squelette figuré. On ne peut surtout pas reconnaître, dans sa figure, si la cavité pulpale est grande ou petite. Si elle est grande, la dent pourrait être prise pour une défense supérieure d'un jeune individu. Si la cavité est presque complètement remplie de cément, cela prouve que l'on a affaire à un vieil

individu qui, serait-il femelle, ne pourrait pas avoir été pourvu de défenses supérieures d'aussi petite taille.

A l'époque où Warren écrivait sa monographie, on connaissait neuf mandibules du *Mastodon ohioticum* avec des défenses persistantes, et, depuis lors, ce nombre a considérablement augmenté dans les collections. Il est évident, par conséquent, que cette espèce était, chez les mâles tout au moins, pourvue d'incisives mandibulaires permanentes et que la présence de ces dents est un caractère spécial *qui la sépare de toutes les autres du genre Mastodon* et prouve le bien fondé du terme *Tetracaulodon* de Godman, à titre de sous-genre, pour le *Mastodon ohioticum*. Il est vrai que cet auteur ne semble pas avoir su qu'il y a encore d'autres Mastodontes à quatre défenses, savoir ceux des groupes *M. angustidens* et *M. longirostris;* mais ces derniers se distinguent nettement du groupe *M. ohioticum* par la présence d'émail dans les incisives maxillaires.

Par conséquent, il est évident que si l'on veut accepter l'essai de Cope, de grouper les Mastodontes d'après leurs défenses (division qui présente du reste quelques avantages sur celle établie d'après les molaires), il sera nécessaire d'ajouter aux trois groupes de Cope : 1. *Tetrabelodon*, avec quatre défenses persistantes, les supérieures à émail; 2. *Dibelodon*, à deux défenses supérieures à émail ; 3. *Mastodon*, à deux défenses supérieures sans émail ; 4. *Tetracaulodon* Pennant, emend. Pohlig, à quatre défenses permanentes sans émail, représenté par le *Mastodon ohioticum*.

Je donne ci-dessous les dimensions de la mandibule et de la défense figurées :

1. Mandibule :

Distance des *foramina mentalix* antérieurs	15	centimètres
Distance des bords externes des alvéoles d'incisives . .	11	—

2. Incisive :

Longueur totale laissée par l'usure	23	—
Longueur de sa partie externe hors de l'alvéole	9 1/2	—
Epaisseur à ce point	4	—
A l'autre bout (près de sa cavité pulpale)	3 1/2	—
Longueur ou profondeur de cette dernière	2	—

La mandibule figurée provient de la localité bien connue de La Grange, dans l'État de l'Indiana; il y a, comme on le sait, d'autres

dépôts qui ont fourni beaucoup de restes de la même espèce. Le plus anciennement connu est situé dans l'État de l'Ohio, les autres se trouvent dans les États de New-York, d'Alabama, de Kentucky et dans de nombreuses autres régions des États-Unis et du Canada. Jusqu'à ce jour, on a généralement envisagé les restes du *Mastodon ohioticum* comme provenant du Quaternaire, et Warren a prétendu que cet animal était contemporain du Mammouth, *Elephas primigenius;* mais ni lui ni d'autres n'ont donné de preuves certaines à l'appui de cette thèse, et j'en ai cherché en vain dans les collections américaines. Il paraît que jusqu'ici on n'a pas encore exécuté une seule fouille méthodique pour la recherche de ce Mastodonte, ce qui aurait permis de fixer son âge, grâce aux formes quaternaires ou tertiaires qui lui auraient été trouvées associées. On a cité des restes de Cheval, de Cerf, de grands Édentés, qui sont insignifiants dans ce cas; et il en est de même de l'état de conservation, que j'ai moi-même cru important autrefois, avant de connaître les trouvailles dans le genre de celles des coquilles jurassiques de Cordebugle, qui sont aussi bien conservées que les fossiles du bassin de Paris, ou des ossements du Quaternaire ancien de l'île de Java, vivianitisés, comme le sont ordinairement ceux du Tertiaire ou du Mésozoïque seulement.

Les dates les plus précises me paraissent être celles que Conrad a données autrefois d'un gisement à *Mastodon ohioticum* dans la Caroline; les trouvailles de cette localité l'avaient conduit à déterminer cette espèce comme appartenant au Tertiaire. En effet, tant qu'on n'aura pas trouvé de preuves convaincantes, il faudra envisager l'espèce ohiotique et les autres espèces américaines qui ne sont pas plus anciennes, comme contemporaines, non du Mammouth, mais du *Mastodon arvernense* de l'Europe, et les dépôts qui en contiennent les restes comme équivalents des phosphorites bien connues de la Caroline, du crag rouge du Suffolk et des couches du Pliocène supérieur de l'Auvergne et du Valdarno supérieur.

Nous voyons dans le *Tetracaulodon* Penn. emend. Pohl. un nouvel anneau, ou *missing link*, comme disent les Anglais, de la chaîne magnifique de transformations que nous présentent les Proboscidiens fossiles; et cette position importante des Mastodontes américains, illustrée aussi par celui de Puerco (prototype de *Promastodon* Pohlig), avec ses *quatre défenses à émail*, est encore accentuée par un autre caractère que par la présence de quatre défenses sans émail, caractère qui n'avait pas été reconnu jusqu'ici et que je signale aujourd'hui : dans des Mastodontes américains, *il y avait déjà occasionnellement du*

cément sur l'émail au fond des tranchées entre les crêtes transversales postérieures des dernières molaires; c'est prouvé, notamment, par une superbe dent de *Stegomastodon* cf. *mirificum* Leidy (prototype de *Stegomastodon* Pohlig), qui fut vendue par Krantz en 1902. Jusqu'à ce jour, on ne connaissait pas encore la présence de *cément* sur l'émail des molaires dans une espèce du genre *Mastodon;* et on croyait que l'origine de sa formation n'apparaissait que dans les Stégodontes.

H. Pohlig. — **Sur le Xylopsaronius.**

Depuis que j'ai publié, dans ces procès-verbaux, mes recherches sur le *Xylopsaronius*, deux éminents botanistes se sont occupés du même objet. Le comte de Solms Laubach a vu un exemplaire appartenant à Krantz et a annoncé qu'il envisageait le xylème de ce tronc de *Psaronius* comme étant une enclave de bois de Conifère. Je ne puis partager cette idée; il est peu probable que Solms Laubach ait jamais vu la riche collection de vraies enclaves de bois de Conifères dans des *Psaronius* de la ville de Chemnitz.

M. Sterzel, de Chemnitz [1], actuellement l'auteur le plus compétent en bois permiens, croit que le parenchyme du *Xylopsaronius* n'est pas une enclave, mais il pense que c'est du *parenchyme cortical.* Je ne puis être non plus de son avis : on n'a pas encore vu, dans un tronc d'arbre, de parenchyme cortical isolé en forme de cylindre au centre de l'axe, tandis qu'il est absolument absent dans la périphérie. Ni Sterzel ni Solms Laubach *n'ont dû voir de coupes minces de Xylopsaronius;* les hypothèses de ces auteurs m'ont démontré de nouveau que j'avais raison de signaler le *Xylopsaronius* comme un tronc de ptéridé, avec commencement occasionnel et primitif de formation de xylème. C'était un procédé tout à fait analogue à celui que j'ai décrit à propos d'un Mastodonte américain, qui, le seul jusqu'ici, présentait un commencement de formation de cément sur l'émail des molaires.

---

[1] *18. Bericht d. naturw. Ges. Chemnitz,* 1912.

Maurice Leriche. — **Sur l'âge des formations sporadiques comprises entre la porphyrite dioritique et l'argile yprésienne, à Quenast.**

Comme on le sait, la porphyrite dioritique de Quenast se fait jour, à la surface de l'ancienne pénéplaine primaire du Brabant, à travers des schistes siluriens fortement redressés.

Cette pénéplaine est, le plus souvent, directement recouverte par un manteau d'argile yprésienne.

A Quenast, quelques dépôts sporadiques ont été récemment signalés, entre la porphyrite et l'argile yprésienne :

1° Un bone-bed, formé de nombreux restes fragmentaires de Poissons, cimentés par un calcaire marneux, blanc-crème, a été trouvé, en blocs plus ou moins volumineux et plus ou moins roulés, à la base de l'Yprésien. Celle-ci renferme, en outre, de très nombreux restes de Poissons (dents, vertèbres, rayons de nageoires) roulés, rubéfiés, provenant de la destruction, par la mer yprésienne, de ce même bone-bed ;

2° Un poudingue, d'une grande dureté, découvert par M. Cosyns [1], remplit des dépressions de la surface mamelonnée de la porphyrite, dans les « Nouvelles Carrières de porphyre du Brabant ». Il est formé de galets de quartz blanc, de porphyrite, de phtanite ou de silex réunis par un ciment calcarifère.

Quel est l'âge de ces formations?

Age du bone-bed. — J'ai étudié, au Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, des restes de Poissons provenant soit du bone-bed, soit de la base de l'Yprésien.

Parmi les restes retirés du bone-bed, j'ai trouvé ceux des espèces suivantes :

Odontaspis macrota L. Agassiz, prémutation *striata* Winkler,
Odontaspis cuspidata L. Agassiz, prémutation *Hopei* L. Agassiz.

---

[1] G. Cosyns. *Présentation d'échantillons du contact de la porphyrite de Quenast et du schiste encaissant.* (Bull. de la Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol., t. XXIV, 1910, Proc.-verb., p. 163.)

— G. Cosyns *in* E. Mathieu, *Compte rendu sommaire de l'excursion du 24 avril 1910 aux carrières de Quenast.* (Ibidem, t. XXIV, Proc.-verb., p. 204.)

Dans les restes, beaucoup plus nombreux, trouvés dégagés à la base de l'Yprésien, j'ai reconnu ceux de :

Odontaspis macrota L. Agassiz, prémutation *striata* Winkler,
Odontaspis cuspidata L. Agassiz, prémutation *Hopei* L. Agassiz,
Odontaspis Rutoti Winkler ?,
Otodus obliquus L. Agassiz,
Elasmodus Hunteri Egerton,
Phyllodus sp.

La prémutation *striata* d'*Odontaspis macrota* — qui est de beaucoup la forme la plus répandue à Quenast — est propre au Paléocène (Montien + Landénien) (1). *Odontaspis Rutoti* caractérise le Landénien, mais sa détermination est rendue douteuse par la mauvaise conservation des quelques dents qui pourraient lui être rapportées. La prémutation *Hopei* d'*Odontaspis cuspidata* (2) et *Otodus obliquus* se rencontrent à la fois dans le Paléocène et l'Éocène. Il en est de même d'*Elasmodus Hunteri;* mais, en Belgique, cette espèce n'a encore été trouvée que dans le Landénien (3), où elle n'est pas rare. Quant au genre *Phyllodus*, qui n'est représenté que par quelques lamelles dentaires, il n'apparaît guère qu'avec l'Yprésien.

D'après ce qui précède, on voit que les restes trouvés dégagés à la base de l'Yprésien sont, en grande partie, des restes de Poissons landéniens, auxquels ont pu se trouver mêlés quelques restes de Poissons yprésiens *(Phyllodus)*. Ceux-ci sont certainement très rares, comme l'indique l'absence des nombreuses formes qui apparaissent si brusquement à l'époque yprésienne (*Pristis, Aetobatis, Scyllium minutissimum* Winkler, *Ginglymostoma Thielensi* Winkler, *Lamna verticalis* L. Agassiz, Carchariidés, *Cybium*, etc.) (4). Quant au bone-bed lui-même, il représente une formation landénienne, que la mer yprésienne a démantelée.

---

(1) M. Leriche, *Note sur des Poissons paléocènes et éocènes des environs de Reims (Marne)*. (Annales de la Société géologique du Nord, t. XXVII, p. 242; 1908.)

(2) M. Leriche, *Ibidem*. (Ibidem, t. XXVII, pp. 240-241.)

(3) M. Leriche, *Les Poissons tertiaires de la Belgique (Poissons paléocènes)*, p. 36; 1902. (Mémoires du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, t. II.)

(4) M. Leriche, *Les Poissons tertiaires de la Belgique (Poissons éocènes)*, p. 83; 1905. (Mémoires du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, t. III.) — M. Leriche, *Note sur des Poissons paléocènes et éocènes des environs de Reims*. [Annales de la Société géologique du Nord, t. XXVII, p. 241 (pour *Lamna verticalis*).]

La présence, parmi les matériaux étudiés, de restes aussi fragiles que les dents d'*Elasmodus* montre que ce démantèlement s'est fait sur place. La porphyrite de Quenast a donc été recouverte par la mer landénienne; elle ne formait pas d'îlot au milieu de cette mer, comme on l'a souvent écrit.

Ce résultat a été brièvement annoncé par M. Rutot [1], il y a quelques années, à la suite d'un examen sommaire que j'avais fait des restes conservés au Musée de Bruxelles.

Age du poudingue. — L'âge du poudingue signalé par M. Cosyns n'a pu être fixé jusqu'ici, aucun fossile déterminable n'ayant encore été rencontré dans sa pâte [2]. M. Hankar-Urban, directeur de la Société des Carrières de porphyre de Quenast, est porté à le considérer comme étant yprésien [3].

La forme régulière des galets qui constituent ce poudingue permet de voir, dans ce dernier, le cordon littoral de la mer yprésienne ou de l'une des mers pré-yprésiennes qui ont envahi le Brabant, postérieurement au Silurien.

Quelles sont ces mers ?

1° La plus ancienne est la mer du Dévonien moyen (Givétien), qui est venue du Sud, et dont le cordon littoral forme aujourd'hui le Poudingue d'Alvaux.

Le retrait de la mer dévonienne marque, pour le Brabant, le début d'une ère continentale, qui dura pendant le Carbonifère, le Triasique, le Jurassique, le Crétacé inférieur et moyen, et à laquelle mit fin l'invasion de la mer sénonienne.

2° La mer sénonienne poussa devant elle son cordon littoral, qui est représenté par un poudingue analogue aux « tourtias » du Nord de

---

(1) A. Rutot, *Bull. de la Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XXI, 1907, Proc.-verb., p. 279.

(2) Grâce à l'obligeance de M. le commandant Rabozée, j'ai pu examiner, dans les collections géologiques de l'Ecole militaire, à Bruxelles, l'échantillon de poudingue, avec dent de Poisson, auquel il est fait allusion dans le compte rendu d'une excursion de la Société belge de Géologie à Quenast. [Voir E. Mathieu, *Compte rendu sommaire de l'excursion du 24 avril 1910 aux carrières de Quenast.* (Bull. de la Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol., t. XXIV, Proc.-verb., p. 204.)] La dent est engagée dans la pâte du poudingue; malheureusement son état trop fragmentaire la rend indéterminable.

(3) Hankar-Urban, *Bull. de la Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XXIV, Proc.-verb., p. 163, et *in* E. Mathieu, *Ibidem*, p. 204.

la France [1]. Au point de vue lithologique, ces tourtias sont caractérisés par une forte teneur en glauconie, ou, lorsqu'ils affleurent, par une forte proportion de limonite.

3° La mer landénienne envahit le Brabant par le Nord. Son travail d'abrasion, s'ajoutant au travail de l'érosion continentale pré-landénienne, eut pour résultat de réduire en lambeaux la nappe crayeuse qui, à l'origine, recouvrait tout le Brabant.

Le cordon littoral de la mer landénienne est formé d'éléments autochtones, empruntés aux formations sous-jacentes. Ce sont, le plus souvent, des galets de silex, généralement peu roulés et verdis à la surface.

4° La mer yprésienne, continuant à son tour l'œuvre de l'érosion continentale post-landénienne, n'a laissé subsister, de l'ancienne nappe des sables landéniens, que quelques lambeaux très épars. Ses sédiments se déposèrent ainsi, presque partout, sur les formations primaires remises à nu. Son cordon littoral n'est pas très constant, mais il est, par contre, très caractéristique. Il est formé de petits galets bien arrondis et bien calibrés de silex noir.

De tels galets, libres ou agglutinés par un ciment ferrugineux ou calcarifère, en un poudingue peu cohérent, s'observent parfois, à Quenast, à la base de l'argile yprésienne.

Le poudingue trouvé dans les « Nouvelles Carrières de porphyre du Brabant », à la surface de la porphyrite dioritique, est plus récent que le Poudingue d'Alvaux, car il renferme des galets de phtanite [2] ou de silex, qui ne peuvent provenir que de formations post-dévoniennes. D'autre part, il n'offre pas les caractères des tourtias crétacés. Enfin, il ne renferme pas les galets si caractéristiques de la base de l'Yprésien. On est ainsi amené à le considérer comme le conglomérat de base du Landénien.

Au surplus, le fait qu'à leur contact ce poudingue et l'argile ypré-

---

[1] Les mineurs du Nord de la France désignent sous le nom de tourtia le poudingue qu'ils rencontrent à la base de la formation crayeuse, avant d'atteindre le Houiller. Ce poudingue représente le cordon littoral de la mer crétacée envahissant la région. Or, cette invasion marine s'est propagée de l'Ouest vers l'Est, durant toute la période comprise entre le Cénomanien inférieur et le Sénonien. Au point de vue chronologique, il y a donc lieu de distinguer toute une série de tourtias. D'une manière générale, ceux-ci seront d'autant plus récents qu'ils occuperont des points plus orientaux.

[2] Les phtanites ne se rencontrent, en Belgique, que dans le Calcaire carbonifère (Dinantien) et dans le Houiller inférieur (Westphalien inférieur).

sienne ne présentent aucune liaison et offrent, au contraire, un plan de séparation très net, montre l'indépendance du premier vis-à-vis de la seconde.

X. Stainier. — Les niveaux marins du Houiller du Borinage.

Dans deux travaux récents consacrés à la découverte de fossiles marins dans les strates houillères du bassin de Mons et de celui du Centre, j'ai émis quelques hypothèses concernant les raccordements que l'on pouvait déduire de ces trouvailles avec les régions environnantes. Ces hypothèses, comme nous allons le voir, n'ont guère tardé à recevoir une éclatante confirmation par suite de trouvailles nouvelles qui viennent appuyer singulièrement ce que nous avions dit de l'intérêt que présentent ces niveaux marins. Maintenant que ces hypothèses sont devenues des réalités, il n'est pas inutile de montrer sur quoi elles se fondent et les déductions nouvelles qu'elles autorisent à formuler.

Niveau marin de Maurage.

Dans la note que nous avons consacrée, en collaboration avec M. Fourmarier, au niveau fossilifère du sondage de Maurage [1], nous avions synchronisé la veine de 606 mètres de ce sondage avec la veine Buisson du Borinage. Parmi les considérations émises à l'appui de ce rapprochement, la principale était l'annonce de la découverte, par le R. P. G. Schmitz, de lingules dans le toit de cette veine Buisson. Malheureusement, cette annonce faite au mois d'avril de l'année dernière, dans une convocation de séance de la Société scientifique de Bruxelles, n'ayant pas encore été suivie d'une publication, il m'avait été impossible de vérifier le bien fondé de notre hypothèse.

Ces jours derniers, les circonstances s'étant présentées favorables, j'ai jugé utile d'en profiter pour faire des recherches. Grâce au bienveillant concours du personnel du charbonnage des Produits du Flénu, elles ont donné tout de suite les meilleurs résultats. Au puits n° 23 de ce charbonnage, on exploite la veine Buisson, qui se présente divisée en deux veines distinctes, peu écartées. La veine inférieure, dite Grand-

---

[1] *Un niveau marin dans le Houiller supérieur du bassin du Centre.* (Ann. Soc. géol. de Belgique, t. XXXVIII, 1911, Bull., p. 325.)

Buisson, a, au toit, un schiste psammitique renfermant un des plus beaux niveaux à végétaux, notamment à fougères, du Borinage. La veine supérieure, ou Petit-Buisson, a, au toit, un schiste gris plus doux. D'après mes prévisions, c'est au toit de cette dernière que les recherches avaient le plus de chances de succès. Au bouveau Sud de l'étage de 690 mètres du puits susdit, on a creusé un défoncement dans la veine Petit-Buisson. Le toit de la veine est bien visible tout du long de ce défoncement. Il se compose d'un schiste noir-gris micacé, psammitique, zonaire, avec des bancs plus gris et plus durs. On y trouve, épars, de rares débris végétaux charbonneux peu déterminables. De 0^m80 à 1 mètre de la veine, le schiste est plus doux et plus feuilleté. A 1 mètre commence un banc fort dur, psammitique, constituant le bon toit de la veine. Au premier abord, ce toit ne présente absolument rien qui le distingue de quantité de toits de veines que nous connaissons. Cependant il renferme une belle faune marine.

Immédiatement contre la couche, il y a un lit de schiste gris dur, rempli de vermiculations de pyrite et montrant des *Lingula mytiloïdes* de petite taille du type ordinaire et pyritisées. Plus haut, la roche, plus psammitique, ne montre plus d'autres fossiles que des débris de plantes charbonneuses. Mais au-dessus, dans les bancs de schiste noir gris doux, signalé de 0^m80 à 1 mètre de la veine, réapparaissent de nombreux fossiles marins. Le plus abondant est une lingule d'assez grande taille, pouvant atteindre 0^m008 de grand axe. Il ne m'est pas encore possible de dire si cette lingule constitue une nouvelle espèce ou une variété de l'espèce si abondante du Houiller : la *Lingula mytiloïdes*. Elle se distingue nettement de celle-ci, non seulement par sa taille plus grande, mais aussi par son bord opposé à l'extrémité cardinale nettement subrectangulaire [1].

Avec ces lingules on trouve aussi quelques *Ctenodonta* et *Orthoceras*.

Dans la chambre des machines, creusée au sommet du défoncement, on peut observer le toit de la veine sur plusieurs mètres de haut. Or là, de 3 à 4 mètres de la veine, s'observe un schiste psammitique noirâtre très compact et dur, avec lits et rares nodules de sidérose calcarifère brun clair. On y trouve aussi de petits nodules de pyrite terne amorphe.

Par places, cette roche est riche en fossiles d'un caractère marin encore plus prononcé que les précédents. Le fossile le plus abondant

---

[1] Ce qui tendrait à faire croire que ces lingules ne sont qu'une variété de la *Lingula mytiloïdes* type, c'est qu'on rencontre de nombreux individus de cette espèce type mélangés aux autres, mais leur taille dépasse aussi la moyenne.

est un *Chonetes*. On y trouve aussi : *Discina*, *Productus*, *gastéropodes*.

Par endroits, la roche elle-même est calcareuse.

Si l'on veut bien se reporter à la note que j'ai citée plus haut, on ne pourra s'empêcher d'être frappé de l'extrême analogie de ce que nous venons de décrire avec le toit de la veine de 606 mètres du sondage de Maurage. Là aussi on trouvait, au voisinage de la veine, un niveau à lingules, puis plus haut, fait bien rare dans notre Houiller, à plusieurs mètres de la veine, un niveau encore plus marin à *Chonetes*, *Productus*, etc.

Mais ce n'est pas encore tout. Au sondage de Maurage, le niveau fossilifère était surmonté d'une série stérile assez épaisse, contenant de nombreux bancs de grès feldspathiques et notamment des conglomérats à nodules de sidérose.

Le même fait se présente au-dessus de la veine Petit-Buisson. Dans le bouveau Sud en question et dans le bouveau Nord, au même étage, il est possible de voir un épais niveau de grès grossier feldspathique à stratification entrecroisée et à nodules (conglomérats). Au-dessus vient la veine Maton, inexploitable ici.

En résumé, les caractères de la veine Petit-Buisson et de la veine de 606 mètres du sondage de Maurage sont tellement semblables dans leurs caractères, et ceux-ci sont eux-mêmes tellement spéciaux, qu'il n'est pas possible de douter de l'identité de ces deux couches. Nous ajouterons aussi que la veine Petit-Buisson, au point considéré, titre 31 % de matières volatiles et que la veine de Maurage en titre 32 %, confirmant ainsi l'identité à tous points de vue.

Vu l'identité susdite et la grande distance qui sépare Maurage du Flénu, on peut déduire que ce niveau marin est remarquablement persistant et régulier. On peut donc espérer le rencontrer ailleurs au Borinage, et nous comptons bien le rechercher prochainement. Nous espérons ainsi pouvoir faire de cet horizon marin un excellent horizon directeur pour les veines de charbon à gaz du Borinage.

Niveau marin de Quaregnon.

En annonçant la découverte de ce niveau [1], je disais qu'il était probable qu'il serait aisé de faire le raccordement des couches du sondage de Quaregnon avec celles qui sont exploitées aux puits de

---

[1] *Un niveau marin dans le Houiller du bassin de Mons.* (Bull. Soc. belge de Géol., t. XXVI, 1912, Proc.-verb., p. 149.)

Jemappes (n° 28 du charbonnage des Produits) et aux puits du Nord du Flénu à Ghlin. Grâce à l'obligeance du personnel de ce dernier charbonnage et de celui des Produits, cette prédiction n'a pas mis longtemps à se réaliser. Les circonstances dans lesquelles s'est fait ce raccordement valent la peine d'être signalées, car elles mettent en pleine lumière l'importance de ces niveaux marins pour la comparaison des séries houillères.

L'étude détaillée du faisceau en exploitation au puits de Ghlin m'avait mis en possession d'une série allant de la veine n° 1, ou Goret, jusqu'à la veine n° 21, et mesurant environ 265 mètres perpendiculairement aux strates. Dans ce faisceau, j'ai découvert de nombreux niveaux à végétaux et cinq nouveaux niveaux animaux contenant des restes de Mollusques du groupe des Carbonicolidés.

Un de ces niveaux se trouve au toit de la laye du toit de la veine n° 5. Le deuxième surmonte la veine n° 13. Le troisième surmonte la veine n° 14. Le quatrième gît au toit d'une passée à environ 8 mètres au-dessus de la veine n° 14, et le dernier se trouve dans un schiste doux formant le toit de l'importante veine n° 19.

Dans la même série, au sondage de Quaregnon, je n'ai pas trouvé moins de neuf niveaux à Carbonicolidés et quantité de niveaux à végétaux. L'abondance plus grande des fossiles au sondage n'a rien qui doive surprendre, la récolte des fossiles étant incomparablement plus facile et plus complète dans les carottes d'un sondage que dans les travaux souterrains.

Ce n'est pas le moment de parler ici de ces découvertes de Quaregnon. Qu'il suffise de dire que, en comparant la stampe normale des couches du sondage avec celle de Ghlin, j'étais arrivé à les raccorder. Mais, tout le monde le sait, les veines sont loin d'être toutes constantes et régulières dans leurs caractères. Déjà, à Ghlin, comme ailleurs, rien que dans l'étendue des chassages de cette concession, certaines veines montrent des variations notables. Aussi de Ghlin au sondage de Quaregnon, ces variations, sans doute encore accentuées, avaient rendu le raccordement douteux en certains points. Il était donc utile d'asseoir le raccordement sur un repère plus catégorique. C'est alors que le niveau marin du sondage de Quaregnon put jouer un rôle très utile, et voici comment : Des études antérieures m'avaient montré que la veine n° 19, exploitée par le puits n° 28 de Jemappes, présente tous les caractères de la veine n° 19 du puits de Ghlin. J'ai trouvé au toit de ces deux veines la même abondance de Nayadites dans du schiste doux feuilleté, confirmant ainsi la synonymie adoptée depuis longtemps par les ingé-

nieurs qui exploitent ces deux couches de part et d'autre de leur limite commune.

Le synchronisme entre les couches de Ghlin et de Quaregnon m'avait montré que le niveau marin de Quaregnon devait se trouver au-dessus de la veine n° 19 de Ghlin, la couche la plus élevée actuellement en exploitation à Ghlin. Je savais, d'autre part, qu'au puits de Jemappes des couches plus élevées que la veine n° 19 étaient visibles dans les bouveaux. Dès lors, c'est à Jemappes que les recherches devaient être poursuivies. Avec le concours du personnel de ce puits, je ne tardai pas à constater que la veine n° 21 du puits n° 28, au bouveau Nord de l'étage de 705 mètres, a au toit un schiste d'un noir intense mat, sonore, feuilleté, très pyriteux et gypsifère contre la veine, à rayure grasse et bondé de *Lingula mytiloïdes*.

De plus, un nouveau niveau à *Anthracomya* fut découvert dans le toit de la veine n° 20bis au même niveau, en compagnie d'Entomostracés.

La découverte de ce niveau marin à l'endroit indiqué par le synchronisme venait donner à celui-ci une confirmation évidente que la suite du sondage, aujourd'hui terminé, n'a fait qu'affirmer de plus en plus.

Le synchronisme a pu, de plus, être poursuivi jusqu'à la veine la plus élevée de Jemappes : la veine n° 22.

Mais la découverte du niveau marin de Jemappes n'a pas eu pour unique et important résultat de fixer, pour le charbonnage du Nord du Rieu-du-Cœur, la position des veines qu'il vient de recouper. En effet, en fixant du même coup la position de ce niveau dans le faisceau de Jemappes-Ghlin, elle a fixé sa position dans le faisceau si continu du bord Nord du bassin dont les couches de Ghlin ne sont que la continuation.

Le niveau marin de Quaregnon et de Ghlin se trouve à une distance mesurée normalement aux strates de 265 à 275 mètres au-dessus de la veine Goret, la plus inférieure du Centre-Nord.

La connaissance de ce fait va nous permettre, comme on va le voir, de tirer, dès maintenant, des déductions d'un caractère beaucoup plus général. En effet, nous allons, pour la première fois, tenter, avec quelque apparence de fondement, de raccorder les couches du bassin de Mons avec celles de Charleroi et par ricochet avec celles de Liége, découverte dont nous faisions pressentir la possibilité dans notre note précitée.

Il n'y a pas le moindre doute que le faisceau de Ghlin ne soit la prolongation vers l'Ouest du faisceau gras que l'on peut suivre sur le bord

Nord du bassin du Centre et jusque dans le bassin de Charleroi au charbonnage de Courcelles-Nord. La synonymie des diverses couches du faisceau a été établie aisément par les exploitants à cause de la régularité des allures. En dessous de ce faisceau très riche, on sait qu'il existe une stampe presque sans couche exploitable où l'on ne tarde pas à rencontrer le poudingue houiller et les niveaux marins bien connus de ce que j'ai appelé l'assise de Châtelet. Partout ce faisceau se termine par une couche ressemblant beaucoup à la veine Goret : c'est la veine-au-loup de Courcelles et du Grand-Conti.

Or, dans mon travail intitulé : *Stratigraphie du bassin houiller de Charleroi et de la Basse-Sambre* (1), j'ai établi la synonymie des couches de Courcelles-Nord et du Grand-Conti avec celles du reste du bassin de Charleroi. Il est donc possible d'indiquer la position, par rapport à la veine-au-loup de Courcelles-Nord, du niveau marin à lingules que M. R. Cambier a découvert au voisinage de la veine Duchesse des Charbonnages réunis de Charleroi (2). Ce niveau serait à environ 325 mètres au-dessus de la veine-au-loup, c'est-à-dire qu'il serait à une cinquantaine de mètres plus haut que dans le Borinage. J'ai signalé le même niveau fossilifère dans le bassin de Liége (3). Il se trouverait là à 400 mètres au-dessus de la veine Stenaye, qui correspond à la veine-au-loup de Courcelles. La distance de ce niveau fossilifère, par rapport à la base du faisceau, semblerait donc augmenter régulièrement en allant de Mons à Charleroi et de Charleroi à Liége.

Maintenant que nous possédons un point de repère commun entre les bassins de Mons et de Charleroi, il est possible de pousser plus loin la comparaison des couches.

Dans le bassin de Charleroi (4), il y a, au-dessus de la veine-au-loup, en résumé, les séries suivantes :

1° Le faisceau du Gouffre, de 240 mètres d'épaisseur, se subdivisant en deux zones. L'inférieure, d'une puissance de 100 mètres, se termine supérieurement par un niveau persistant de conglomérat feldspathique que j'ai appelé Grès de Ham. Il comprend trois ou quatre couches d'une très grande régularité relative et qui font la fortune du bassin. La supérieure, de 140 mètres de puissance, renferme beaucoup de charbon sous forme de veinettes ou de veines inconstantes qui ne sont

---

(1) *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XV, 1901.

(2) Cf. *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XX, 1906, Proc.-verb., p. 169.

(3) Cf. *Bull. Soc. belge de Géol.*, t XIX, 1905, Mém., p. 79.

(4) Voir mon travail précité.

qu'accidentellement exploitables. Seule la veine Caillette du sommet se montre très persistante;

2° Au-dessus vient le faisceau des Ardinoises, dont la base est assez stérile et caractérisée par son niveau marin.

On peut retrouver tout cela à Ghlin, où l'on observe de bas en haut, au-dessus de la veine Goret :

1° Un faisceau d'environ 90 mètres, terminé supérieurement par un horizon de conglomérat feldspathique et comprenant quatre couches qui sont parmi les plus importantes et les plus régulières du charbonnage.

Au-dessus, jusqu'à la veine n° 19, vient une stampe d'environ 140 mètres où il y a beaucoup de charbon, mais inconstant et généralement inexploitable, à l'exception des veines n°s 18 et 19 situées au sommet, la veine n° 19 surtout, avec une épaisseur régulière de 1 mètre constituant une des belles couches du bassin. Elle serait, dans notre hypothèse, le correspondant de la veine Caillette de Charleroi, avec laquelle elle présente plus d'une ressemblance ;

2° Au-dessus viendrait un nouveau faisceau, également pauvre à la base et contenant le niveau marin à lingules.

Comme on le voit, malgré la grande distance des points considérés, on constate une persistance dans les grands traits dont on ne peut manquer d'être frappé.

Niveaux marins inférieurs de Ghlin.

Le charbonnage du Nord du Flénu à Ghlin a pratiqué, en 1905, une intéressante recherche sous le faisceau qu'il exploite et décrit plus haut. Cette recherche a consisté dans le creusement d'un bouveau Nord à l'étage de 515 mètres de son puits n° 1, bouveau qui a eu plus de 400 mètres de longueur.

L'étude des terrains recoupés par ce bouveau a fourni à M. J. Cornet l'occasion de découvrir non moins de quatre niveaux fossilifères marins qu'il a décrits dans deux notes intéressantes. (1)

Le premier de ces niveaux a été trouvé entre 125 et 145 mètres à partir du puits. C'est le plus intéressant et il est double en réalité. Il se caractérise par une riche faune franchement marine, avec *Spirifer*,

---

(1) J. Cornet, *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIII, 1905-1906, Mém., p. 35-39, et J. Cornet, *Ibidem*, t. XXXIV, 1906-1907, Bull., p. 92-94.

Productus, *Chonetes*, *Athyris*, etc. Il est accompagné de nodules volumineux de calcaire sidéritifère.

Les deuxième et troisième niveaux, reconnus à 162 et à 194 mètres du puits, ne montraient que des *Lingula mytiloïdes*. Enfin, le quatrième niveau, reconnu au toit d'une veine de 0^m22 à 4 mètres de profondeur dans un bouveau incliné partant de l'extrémité du bouveau précité, était de nouveau franchement marin, avec *Orthotetes*, *Pterineopecten*, *Lingula*, etc.

Dans une des deux notes ci-dessus, M. Cornet signale la ressemblance du premier niveau avec celui rencontré jadis par MM. Blanchard et Smeysters directement sous le poudingue houiller. Néanmoins il est plutôt porté à le considérer comme synchronique du niveau de la veine Sainte-Barbe de Floriffoux, qui se trouve plus haut, au beau milieu de l'assise de Châtelet.

En réalité, comme nous allons essayer de le montrer, c'est bien sous le poudingue houiller que se trouve le premier niveau de Ghlin. Cette démonstration va de plus nous permettre de poursuivre la comparaison des couches du bassin de Mons avec celles du pays de Charleroi, jusque dans ses strates les plus inférieures. Pour arriver à cette démonstration, nous allons utiliser les considérations et les faits suivants :

1° M. J. Cornet considère le premier niveau de Ghlin comme notablement supérieur à l'horizon du poudingue houiller. Je pense qu'il n'en est rien. Depuis très longtemps on admet le synchronisme, en bloc, de tout le faisceau exploité sur le bord Nord du bassin de Mons, du bassin du Centre-Nord et de Charleroi, depuis Ghlin jusque la vallée de Piéton. Une exploitation plusieurs fois séculaire dans ce gisement, un des plus réguliers de la Belgique, a permis aux ingénieurs de reconnaître, de concession en concession, la synonymie de couche à couche de ce riche faisceau, et A. Briart, notamment, a déjà publié un premier extrait de cette synonymie. Les considérations que nous avons développées plus haut prêtent une nouvelle base scientifique à cette idée de raccordement. On sait, depuis longtemps aussi, que sous ce faisceau et jusqu'au calcaire se développe une série stérile et avec couches rares et minces où plusieurs fois des recherches infructueuses ou à peu près ont été tentées. C'est dans cette série stérile que s'intercale le poudingue houiller dont la position, par rapport au faisceau, est maintenant bien fixée, en profondeur, par les recherches Nord de Courcelles-Nord et du Grand-Conti.

Aux affleurements, le poudingue houiller, sur le bord Nord du bassin, n'est pas connu à l'Ouest de La Louvière.

D'après la coupe des travaux du charbonnage de Ghlin, le premier niveau susdit se trouverait de 260 à 280 mètres sous la veine Goret, la veine inférieure du faisceau exploité, en admettant qu'aucune faille à rejet notable ne traverse cette portion du Houiller, supposition que rien dans l'examen de la coupe ne vient contredire. Si de plus, comme nous l'avons fait plus haut, nous admettons que la veine Goret de Ghlin est synchronique de la veine Gros-Pierre de Charleroi, on constate alors que le niveau fossilifère du charbonnage de Forte-Taille (n° 68 du tableau annexé à mon travail sur la stratigraphie du bassin de Charleroi), niveau n° 68, se trouve à 282 mètres sous la veine Gros-Pierre.

Si l'on s'en tient à l'analogie d'épaisseur des stampes, on voit donc que cette analogie est extrêmement marquée. Au contraire, le niveau de la veine Sainte-Barbe de Floriffoux ne se trouve qu'à 145 à 160 mètres sous la veine Gros-Pierre, donc très notablement plus près de la base du faisceau exploité.

2° Depuis l'époque (1901) où j'ai publié mon travail sur le bassin de Charleroi, j'ai recueilli d'immenses matériaux de tout genre concernant les strates inférieures du Houiller, soit dans des travaux de recherche par puits et galeries, soit surtout dans de nombreux sondages au diamant. J'ai eu ainsi l'occasion d'étudier le niveau n° 68 dans les meilleures conditions possibles. Aussi je puis confirmer, de la façon la plus décisive, l'analogie faunique que signalait déjà M. Cornet, entre le premier niveau de Ghlin et le niveau n° 68 de Charleroi.

Et inversement je puis accentuer la différence faunique de ce niveau de Ghlin avec celui de la veine Sainte-Barbe de Floriffoux. En effet, dans les innombrables cas où j'ai pu observer cette veine, une seule fois son toit m'a fourni l'un des Brachiopodes (*Chonetes*) si caractéristiques du premier niveau de Ghlin.

3° Dans plusieurs cas, j'ai pu constater que le niveau n° 68 de Charleroi était accompagné de calcaire sidéritifère en gros nodules comme c'est le cas à Ghlin.

4° Dans la description que donne M. J. Cornet des roches qui comprennent ce niveau, quelque chose m'avait frappé depuis longtemps, c'est l'indication de la présence, sous les roches à fossiles, d'une veinette ayant un « mur blanc ». Or, c'est de ce nom que les mineurs

désignent les murs de couleur très claire bistre pâle sur lesquels j'ai incidemment appelé l'attention tout récemment [1].

Or, sous le niveau fossilifère n° 68 on rencontre, dans le bassin houiller du Hainaut, avec une constance étonnante, une veinette dont le mur présente aussi cette particularité.

En résumé donc, le premier niveau de Ghlin montre avec le niveau n° 68 de Charleroi une telle similitude faunique et lithologique que leur raccordement est hautement probable.

5° Mais, s'il en est ainsi, on doit retrouver au-dessus du niveau de Ghlin le poudingue houiller qui cependant n'y a pas été renseigné. Cette absence d'indication du poudingue est un fait qui n'est pas de nature à étonner beaucoup. Cet horizon si remarquable de notre Houiller ne se présente malheureusement pas toujours avec des caractères qui sautent aux yeux et qui rendent sa détermination aisée et indubitable. On peut même dire que la dénomination de poudingue donnée à cette roche est de nature à induire en erreur, car on ne rencontre du vrai poudingue, à ce niveau, que tout à fait à la base, sur une épaisseur de quelques centimètres, qui fait même parfois complètement défaut dans bien des endroits où l'on se trouve incontestablement en présence de ce niveau géologique. En fait, le poudingue se compose d'une épaisseur notable de grès grossier feldspathique très pur et crevassé, qui peut se confondre avec maint horizon de grès du Houiller, mais qui présente cependant un aspect particulier que peut saisir un œil exercé.

Or les relevés de terrains à grande échelle du bouveau Nord de Ghlin renseignent justement, au-dessus du premier niveau fossilifère, la présence d'un grès épais recoupé depuis 100 jusque 116 mètres de l'origine du bouveau. Lors du creusement du bouveau, on a rencontré dans ce grès une venue d'eau très considérable. Ce fait était pour moi un premier indice, car partout où le poudingue a été recoupé sur le bord Nord du bassin, il a donné des venues d'eau énormes. Je soupçonnai dès lors que ce grès pouvait représenter le poudingue houiller. Malheureusement le bouveau Nord de Ghlin, isolé par un serrement, est inaccessible. Mais le même horizon de grès a encore été recoupé au bouveau créé postérieurement, vers le Sud, au niveau de 600 mètres où il est encore accessible et où j'ai pu aller l'étudier sur place.

---

[1] X. Stainier, *Les sphérosidérites pétrolifères de Fontaine-l'Évêque.* (Ann. Soc. géol. de Belg., t. XXXIX, 1913, Bull., p. 293.)

Disons-le tout de suite, je n'ai pas retrouvé, à la base de ce grès, le petit banc poudingiforme si caractéristique, dont la présence aurait suffi pour lever tout doute sur la vraie position du premier niveau de Ghlin. Je ne veux pas cependant affirmer que ce banc caractéristique fait défaut à Ghlin, car les conditions d'observation sont bien défavorables à l'étage de 600 mètres. Le grès continue à donner une très forte venue d'eau. Sa nature crevassée et l'état dérangé des terrains sous le grès ont nécessité un boisage très serré qui masque la roche fortement couverte de dépôts boueux et ferrugineux.

Quoi qu'il en soit, le grès que l'on observe au bouveau Sud de 600 mètres, de 93 mètres à 117^{m}60 à partir du puits, présente tous les caractères du grès grossier qui accompagne le poudingue. D'après les échantillons que j'ai recueillis sur place, c'est un grès très pur, crevassé, en gros bancs, feldspathique, dont le grain augmente de grosseur en descendant. Aussi, vers le bas, le grès est grossier, très feldspathique et montre des grains brillants de charbon et de petits grains noirs, mats, qui pourraient être les grains de phtanite caractéristiques du poudingue. Mais leurs petites dimensions empêchent de trancher la question. Le dernier banc visible, à la base, a le grain encore plus gros, est rempli de grosses empreintes charbonneuses et montre des cailloux de sphérosidérite et des lentilles de schiste. L'ensemble de ces caractères et le facies particulier du grès permettent bien de supposer que l'on trouve là l'horizon du poudingue houiller et que, par conséquent, le premier niveau de Ghlin est bien le correspondant du niveau n° 68 de Charleroi.

En dessous de ce niveau n° 68, j'ai rencontré de nombreux niveaux à *Lingula mytiloïdes*, auxquels correspondraient les deuxième et troisième niveaux décrits par M. J. Cornet.

Reste maintenant le quatrième et intéressant niveau de Ghlin de M. Cornet. D'après les coupes, il se trouve à environ 140 mètres, en stampe normale, sous l'horizon que je rapporte au poudingue houiller, et au toit d'une veinette de 0^{m}22. Or, dans la Basse-Sambre, on trouve à 110 mètres, en stampe normale sous le poudingue, la veine Calvaire exploitée jadis à Spy (voir le tableau annexé à mon travail sur le bassin de Charleroi). Au toit de cette veine et jusqu'à une grande distance, on observe des niveaux fossilifères marins, nombreux et variés, dans lesquels j'ai retrouvé les fossiles du quatrième niveau signalés par M. Cornet (à part *Estheria striata*). C'est d'ailleurs à ce niveau que se trouve l'un des plus constants et des plus remarquables niveaux marins du Houiller inférieur.

On n'a pas signalé au-dessus du quatrième niveau de Ghlin la présence du calcaire à crinoïdes de Spy, mais un peu à l'Ouest, dans la tranchée du chemin de fer de Saint-Ghislain à Jurbise, MM. A. Briart et F. Cornet ont signalé depuis longtemps la présence d'un banc de calcaire à crinoïdes, surmontant un groupe de deux petites veines qui pourraient fort bien correspondre à la veine de l'extrémité du bouveau Nord de Ghlin. Ce banc de calcaire existe également à l'Est et près de Ghlin, car sur la lisière Nord du bassin on peut suivre, dans les bois, depuis Ghlin jusqu'aux étangs de Saint-Denis, toute une série de terris de petits puits par lesquels on a exploité, à une époque très reculée, des veines qualifiées de coureuses de gazon. Sur quelques-uns de ces terris on retrouve encore des fragments de calcaire à crinoïdes. C'est vraisemblablement du même niveau que provient l'*Orthis carbonarius* rencontré jadis par Dumont dans le bois de Mons, dans un calcaire impur [1], fossile fort voisin de l'*Orthotetes crenistria* du quatrième niveau de Ghlin.

D'après cela, ce quatrième niveau devrait se trouver non loin des phtanites de la base du Houiller, donc à une distance du calcaire beaucoup moins grande que le niveau correspondant de la veine Calvaire de Spy. Mais, comme nous comptons l'exposer prochainement, les strates tout à fait inférieures du Houiller subissent, sur le bord Nord, de l'Est vers l'Ouest, une remarquable et énorme réduction qui explique le rapprochement ci-dessus. Grâce aux considérations qui précèdent, nous espérons avoir pu jeter un grand jour sur le raccordement de presque toute la série houillère du bord Nord du Borinage avec la série de Charleroi.

Outre l'importance que présentent, au point de vue utilitaire, les déductions que nous venons de développer, elles en possèdent une autre, non moins capitale, au point de vue théorique pur. Leur intérêt est, en effet, indéniable en ce qui concerne les idées que l'on peut émettre sur la constitution et le mode de formation de nos gisements houillers.

Je ne terminerai pas ce travail sans remercier tous les ingénieurs qui ont bien voulu me prêter leur bienveillant concours pour me permettre de le mener à bonne fin. Je citerai tout spécialement : M. G. Lévêque, directeur-gérant, et M. Lesoille, directeur des travaux du Charbonnage du Nord-du-Rieu-du-Cœur; M. Gravez, directeur-

---

[1] Dewalque, *Bull. Acad. roy. de Belg.*, t. XXXIII, 1872, p. 7.

gérant, M. Badart, directeur des travaux, et MM. Monnet et Descamps, ingénieurs divisionnaires du Charbonnage des Produits du Flénu; M. G. Massart, directeur-gérant, et M. Legrand, directeur des travaux du Charbonnage du Nord-du-Flénu, à Ghlin.

X. Stainier. — **Notes sur les morts-terrains du Borinage.**

Il est peu de régions à terrains horizontaux dont la géologie souterraine soit aussi bien connue que celle du Borinage. Ce fait est dû aux innombrables puits de charbonnages et aux sondages de recherche dont le sol est criblé, non moins qu'au zèle avec lequel ces travaux ont été suivis, notamment par A. Dumont, F.-L. Cornet, A. Briart et J. Cornet, pour ne citer que les plus éminents, de très loin.

Il serait à désirer que cette région fût un jour l'objet d'une monographie dans le genre de l'œuvre magistrale que M. J. Gosselet a consacrée à la description des morts-terrains des bassins houillers du Nord de la France.

C'est pour apporter une modeste pierre en vue de ce futur édifice que nous nous décidons à publier des renseignements que nous possédons sur les couches tertiaires et crétacées du bassin de Mons. Ces matériaux proviennent de trois sources différentes que nous allons successivement examiner.

Chapitre premier.

Le charbonnage du Grand-Hornu a pratiqué à diverses reprises de nombreux puits d'exploitation, dans sa concession, ainsi que des sondages de recherche en divers points du Borinage. Les renseignements géologiques fournis par ces travaux ont déjà été utilisés pour le tracé de cartes ou publiés soit dans des rapports administratifs, soit par les savants dont nous avons cité les noms plus haut. Comme trace de ces travaux, il restait dans les archives du charbonnage un journal des puits et sondages où sont soigneusement indiqués les terrains traversés et, de plus, une belle collection d'échantillons recueillis dans les sondages. Ces échantillons, bien étiquetés et recueillis d'après les anciennes méthodes, à la cuiller et à sec, formaient de nombreuses et précieuses séries. M. Hallez, ingénieur en chef du charbonnage, a bien voulu mettre à ma disposition le journal de sondage et les collec-

tions d'échantillons. L'étude de l'un et des autres m'a montré qu'une partie des renseignements était inédite.

D'un autre côté, comme cela arrive presque inévitablement par les transcriptions et copies successives, des divergences se manifestent entre les renseignements originaux et ceux qui ont été publiés. Enfin, l'étude des échantillons, étude qui n'avait pas encore été faite, je pense, par une personne compétente, cette étude, dis-je, fournit aussi des indications nouvelles. Dans ces conditions, j'ai estimé faire chose utile en publiant une étude complète sur ces recherches du Grand-Hornu, au point de vue de l'apport qu'elles font à nos connaissances sur les morts-terrains. J'aurai soin, au cours de mon exposé, de montrer les divergences résultant de mes études avec les renseignements déjà publiés, afin que l'on ait en main tous les éléments d'appréciation. Je ne tiendrai cependant aucun compte dans ce travail des publications administratives et des cartes et coupes des morts-terrains du Borinage par Gilles et Harzé, vu que ce ne sont que de simples copies sans autorité géologique.

Nous décrirons d'abord les sondages.

Sondage de Ville-Pommereul n° 1.

Ce sondage, commencé le 20 juin 1855 (1) par les soins de la firme de sondage Degousée et Laurent, de Paris, se trouve à 410 mètres de longitude Est et à 1 555 mètres de latitude Nord par rapport au clocher de Ville-Pommereul. Il se trouve dans le périmètre d'une extension de concession accordée, naguère, au charbonnage de Bernissart.

Coupe dressée au moyen des échantillons et du carnet de sondage :

L1. (2)	Sable avec lits d'argile et cailloux roulés . .	5.40	5 40
Tr1.	Argile blanche marbrée de jaunâtre	1 10	6.50
Tr1.	— plastique vert grisâtre pointillée de blanc et mélangée de sable	1.70	8.20
Tr1.	Argile plastique grise	0.80	9.00

(1) Au fond d'un puits de 6 mètres.

(2) Les notations de la première colonne sont les notations de la légende de la Carte géologique de Belgique au 40 000e. Les chiffres de la troisième colonne indiquent l'épaisseur du terrain Les chiffres de la quatrième colonne donnent la profondeur de la base de chaque terrain.

Cn3.	Sable argileux d'un beau vert. Cailloux roulés .	14 90	23.90
Cn3.	Poudingue géodique avec cailloux de phtanite. Débris de fossiles.	0 10	24.00
Wm.	Argile plastique jaunâtre	3.00	27 00
Wm	— gris violacé et argile blanc jaunâtre . .	6 00	33 00
Wm	— ligniteuse brun noirâtre	2.00	35.00
Wm.	— micacée gris ou noir violacé	12.40	47.40
Ws.	Sable mouvant avec cailloux roulés	0.15	47 55
H1a.	Grès très dur (Grès de Villerot sans doute) . .	1.00	48.55
H1a	Phtanite extrêmement dur	2 40	50.95
H1a	Ampélite altérée. Veines de quartz, pyrite . . .	3 88	54 83

Cette coupe ne diffère presque pas de celle qui figure sur la feuille Belœil-Baudour de la Carte géologique par MM. J. Cornet et A. Rutot.

Jusque 40 mètres, le niveau des eaux s'établissait à — 5m40 sous le sol. Au delà, le niveau a monté d'abord à — 2m50, puis a jailli à 47m55.

Le sondage a été arrêté le 31 octobre 1855.

Sondage de Ville-Pommereul n° 2.

Ce sondage, commencé au fond d'un puits de 5m50 par les mêmes sondeurs, le 22 novembre 1855, se trouve le long du chemin de Thulin au Rond-Point du bois de Ville. Il est à 355 mètres de longitude Ouest et 280 mètres de latitude Nord par rapport au clocher de Ville-Pommereul. Il se trouve aussi dans l'extension de concession du charbonnage de Bernissart.

Coupe dressée d'après les échantillons et le carnet de sondage :

	Terre végétale	0.60	0 60
L1c	Argile ferrugineuse	1 80	2.40
L1c.	— sableuse.	1.60	4.00
L1ba.	Sable avec cailloux roulés	2.00	6 00
Cp	Craie blanche	1 00	7 00
Cp.	— blanche avec silex noirs	5.00	12 00
Tr2c.	— grise sableuse	2 00	14 00
Tr2b.	Marne blanc jaunâtre pointillée de glauconie avec rabots noirs abondants	11 00	25.00
Tr2a.	Marne grise avec concrétions siliceuses . . .	11 00	36.00
Tr2a.	— grise très argileuse. Rabots noirs . . .	7.00	43.00
Tr1a.	Argile gris jaunâtre, grisâtre ou blanchâtre, schistoïde et blanche à la base.	15.00	58.00

Tr1a.	Argile gris verdâtre, plastique	11.00	69 00
Cn3.	Marne d'un beau vert et marne grise pointillée de vert. Galets	0.60	69.60
Cn1.	Grès calcareux gris pointillé de vert. Noyaux calcédonieux rares	13.40	83 00
Cn1.	Grès gris caverneux avec cailloux roulés de quartz hyalin ou vert. Gros noyaux de meulière grise passant au silex	29.00	112 00
Cn1.	Argile grise pointillée de vert, happant à la langue, avec banc de meule grise	3.52	115.52
Cn1.	Sable gris avec bancs minces (0.28-1.45) de meule grise	25.48	141 00
Cn1.	Sable vert argileux	2.60	143 60
Cn1.	Argile grise ou verdâtre avec cailloux roulés et concrétions siliceuses jaunâtres	29.70	173 00
Cn1.	Meule grise sableuse pointillée de blanc et de noir, avec croûtes poreuses	2.00	175 00
Cn1.	Grès blanc saccharoïde dense	1 00	176 00
Cn1	Glauconie d'un beau vert bleuâtre	2 75	178.75
Cn1.	Meule grise pointillée de noir. Noyaux calcédonieux dans de l'argile verte	18.93	197 68
Cn1.	Meule	7 76	205 44
Cn1.	Argile verdâtre	0 26	205.70

Terrain houiller à 205.70.

En l'absence de fossiles, il ne m'a pas été possible de distinguer dans la meule les deux niveaux : meule de Bracquegnies et meule de Harchies, dont M. J. Cornet a reconnu l'existence. Cependant, vu la grande épaisseur de la meule à ce sondage et sa proximité de l'avaleresse d'Harchies où les deux niveaux ont été reconnus par M. J. Cornet, il n'y a pas de doute qu'ils existent à ce sondage. Les caractères lithologiques seuls ne permettent pas la distinction.

La coupe que nous donnons ici diffère notablement, à la base, de celle qui figure sur la feuille précitée Belœil-Baudour à côté de ce sondage et que voici :

L1c.	6.00
Cp2.	6.00
Tr2.	31.00
Tr1.	24.00
Cn3.	2.60
Cn1.	109.20
W.	28.80
Houiller à	207.60

Je n'ai pas trouvé trace dans les échantillons de roches ressemblant au Wealdien, à part le grès blanc saccharoïde qui ressemble beaucoup aux concrétions du sable wealdien. Il n'y a plus d'échantillons en dessous de 186 mètres, ce qui fait que la roche renseignée dans la coupe sous le nom de meule pourrait aussi être du grès wealdien, mais la chose est très peu probable, vu l'existence d'argile verdâtre en dessous. En tout cas, le Wealdien, s'il existe, doit avoir une épaisseur beaucoup moindre que celle indiquée sur la feuille Belœil-Baudour.

D'après le carnet de sondage, la côte de rencontre du Houiller ne laisse pas place au doute.

Le sondage a été arrêté le 4 janvier 1857.

Jusque 69 mètres, le niveau de l'eau s'est maintenu à — 10 mètres sous le sol. On a tubé alors et le niveau est monté à — 8 mètres. A 73 mètres, le niveau est monté à — 3 mètres. A 85 mètres, l'eau a jailli au-dessus du sol en débitant 600 litres par minute.

Sondage de Saint-Ghislain n° 1, ou du canal, ou du Nord.

Ce sondage a été pratiqué par les mêmes sondeurs. Il a été foré au Nord et contre le canal, dans le périmètre de la concession du Grand-Hornu, à 1 400 mètres de longitude Ouest et à 2033 mètres de latitude Nord par rapport au clocher des bureaux du Grand-Hornu. Commencé le 20 juin, il a été terminé le 25 décembre 1856. Voici la coupe que j'ai dressée au moyen des échantillons et des indications du carnet de sondage :

A'm.	Terre végétale, puis argile ferrugineuse limoneuse.	0.60	0.60
Tb.	Tourbe	2.40	3.00
Q²o.	Sable mouvant	3.50	6.50
Yc.	Argile grise ou gris verdâtre plastique	7.50	14.00
Yc.	— brunâtre sableuse micacée.	4.50	18.50
Yc.	— grise ou brunâtre plastique	11.30	29.80
Yb.	Sable brunâtre argileux	0.20	30.00
Yb.	Sable gris meuble	2.50	32.50
L1d.	Sable meuble vert pointillé de blanc (débris de fossiles?)	4.50	37.00
L1d.	Sable argileux tantôt vert brunâtre, tantôt vert foncé	21.00	58.00
L1c.	Argilite gris verdâtre	11.00	69.00
Mn².?	Argile grise plastique passant à l'argile gris blanchâtre pailletée	3.60	72 60

Cp3.	Craie blanche	61.68 à	134.28
Cp2.	— grise et dure	17 65	151.93
Cp1.	— grise pointillée de glauconie. Abondants silex noirs	20.34	172.27
Tr2c.	Marne grise et marne verdâtre.	3.33	175.60
Tr2b.	Craie grise avec rabots.	2.76	178.36
Tr2b.	Argile gris brunâtre claire.	0.51	178.87
Tr2b.	Craie grise avec rabots	3.13	182.00
Tr2a.	Marne argileuse grise	0.74	182.74
Tr1b.	Argile gris verdâtre légère happant à la langue. .	1 54	184.28
Tr1b.	— grise avec plaquettes de calcaire	0.11	184.39
Tr1b.	— verdâtre	3.43	187 82
W.	Argile gris violacé micacée, parfois sableuse. Taches ferrugineuses vers le bas.	2.83	190.65

Terrain houiller à 190.65.

La coupe du sondeur ne renseigne pas de Wealdien et ne concorde pas avec les échantillons vers la fin ; aussi nous donnons ci-après cette partie de la coupe du sondeur. D'après les échantillons, la présence du Wealdien est indiscutable.

Argile bleue	1.54	à	184 28
— et plaquettes de calcaire	0.11		184.39
— bleue	3 43		187.82
— et calcaire	0.60		188.42
— verte	0.80		189.22
— grise avec points brillants.	0.55		189.77

Terrain houiller à 189.77.

Une coupe résumée de ce sondage a été figurée dans l'ouvrage de A. Burat : *Les houillères en 1866*. Il y indique le Houiller à 186 mètres recouvert immédiatement par les dièves (*Tr1b*).

Ce sondage est représenté sur la Carte géologique, feuille Quiévrain-Saint-Ghislain, mais la coupe n'est donnée que jusque 81 mètres et elle diffère un peu de la nôtre, comme on peut le voir d'après l'extrait de cette feuille ci-après :

A1m.	4m50
Q3ms.	4.30
Q2.	11.30
Yc.	11.90
L1d.	29.00
L1ca.	20.00
Cp.	

A 82m60, on a rencontré une nappe aquifère jaillissante débitant 226 litres par minute.

Sondage de Saint-Ghislain n° 2 (1856).

Les échantillons n'ayant pas été conservés, je donne la coupe d'après le carnet de sondage.

Alm.	Argile	0.00	à	0.50
t.	Tourbe	0.50		4.00
L1d.	Sable vert mouvant	4.00		21.00
L1c.	Argile sableuse verdâtre	21.00		27.00
Cp.	Marne blanche	27.00		27.38

Ce sondage a été pratiqué par les mêmes sondeurs dans les emprises du chemin de fer, à 1 160 mètres de longitude Ouest et 950 mètres de latitude Nord par rapport au clocher des bureaux du Grand-Hornu.

Il ne figure pas sur la Carte géologique de Quiévrain-Saint-Ghislain.

Sondage de Saint-Ghislain n° 5 (1890).

Les échantillons n'ayant pas été conservés, je donne la coupe d'après le carnet de sondage.

	Remblais	0 00	à	4.00
Alm.	Sable vert argileux	4.00		6.00
t.	Tourbe	6.00		8 80
Q3ms.	Sable gris mélangé de gravier	8.80		9.50
Q2m.	Gravier	9.50		10.30
L2.	Sable gris mouvant	10.30		25.00
L1d.	— vert	25.00		32.00
L1c.	— argileux gris	32.00		39.50
	Argile verte	39.50		44.30
Cp4.	Marne grise	44.30		47.50
	Silex très dur	47.50		48 60
	Marne grise	48.60		50.00
	Silex donnant un peu d'eau	50 00		50.60
Cp?-2-1.	Craie blanche	50.60		80.00
	— gris jaunâtre	80.00		135.00
	— blanche dure	135.00		149.50

Tr2c.	Craie chloritée	149.50	à	151.45
Tr2b.	Rabots	151.45		158.60
Tr2a.	Fortes toises	158.60		165.50
Tr1.	Dièves	165.50		168.82
H2.	Terrain houiller	168.82		169.00

Ce sondage, foré en janvier 1890 dans les nouveaux bâtiments de la gare de Saint-Ghislain, aux frais de l'État jusque 162m20, a été ultérieurement approfondi jusque dans le Houiller par le charbonnage du Grand-Hornu.

Il figure sur la feuille Quiévrain-Saint-Ghislain de la Carte géologique, mais la coupe donnée par M. J. Cornet sur cette Carte ne va que jusque 162m20.

Pour cette partie, nous avons adopté dans la coupe ci-dessus les interprétations de M. Cornet, sauf que nous intercalons du Landenien supérieur, ce qui nous paraît mieux correspondre aux données du sondage, et l'épaisseur du Landenien supérieur s'adapte mieux alors à celles des sondages très voisins. Naturellement, en l'absence d'échantillons, c'est une question douteuse.

Sondage de Saint-Ghislain n° 4 (sondage des Herbières) (1877).

Coupe dressée d'après les échantillons et le carnet de sondage.

A1m.	Terre végétale	0.00	à	0.50
t.	Terrain tourbeux	0.50		2.00
Q3ms.	Sable gris	2.00		5.00
	— argileux gris brun avec fragments de grès gris	5.00		6.00
Q2m.	Sable et cailloutis	6.00		8.00
	Cailloutis	8.00		9.00
	Argile limoneuse	9.00		9.50
	— gris jaunâtre feuilletée, micacée	9.50		10.00
	Sable gris. (La coupe renseigne des cailloux roulés.)	10.00		13.00
Yc.	Argile sableuse gris sale	13.00		14.50
	— sableuse gris brunâtre sale, nids sableux rougeâtres	14.50		30.00
L2.	Argile brun bistré	30.00		45.00
	— noir-gris feuilletée	45.00		49.00
	— ligniteuse avec lignite	49.00		53.00
	— sableuse brunâtre	53.00		62.00
	Sable gris avec plaquettes de pyrite	62.00		64.00

L1d.	Sable meuble d'un beau vert	64 00	à 68.00
	— meuble gris verdâtre	68.00	75.00
	— meuble gris	75.00	78.00
L1c.	Argile sableuse calcarifère verte	78.00	90 00
L1a.	— grise avec cailloux roulés et nodules de calcaire crétacé roulés	90.00	92.00
Mn1.	Grès calcareux gris poreux (probablement dans du tufeau de Ciply)	92 00	102.00
Mb.	Calcaire cristallin gris et silex blond (probablement dans du tufeau de Saint-Symphorien) .	102 00	112.00
Cp3.	Craie blanche avec silex noirs abondants . .	112.00	121 00
	— blanche avec silex noirs rares	121.00	156.00
	— blanche sans silex	156 00	194.00
	Pas d'échantillon	194.00	232.00
Cp1.	Craie blanche	232.00	262.00
	— blanche	262.00	281.00
Tr2c.	— grise pointillée de glauconie	281.00	286.00
Tr2b.	Marne très grise avec rabots brun-noir. . . .	286.00	294.00
Tr2a.	— blanche	294.00	303.25
Tr1b.	Argile gris verdâtre clair	303.25	306.25
Cn3.	Marne argileuse d'un beau vert bleuâtre avec cailloux roulés de phtanite noir	306.25	308.25

Terrain houiller à 308m25.

Nous donnons ci-après la coupe d'après le carnet de sondage :

Terre végétale	0.00	à 0 50
Terrain tourbeux	0.50	2.00
Sable gris mouvant	2.00	5 00
— gris avec silex noir	5.00	6.00
— gris noir argileux	6.00	8.00
— gris avec cailloux roulés	8.00	9.00
Argile sableuse	9.00	11 00
Sable mouvant avec silex et cailloux roulés	11 00	13.00
Argile verdâtre sablonneuse	13.00	19.00
Sable verdâtre	19.00	21 00
— verdâtre argileux	21.00	23.00
Argile bleuâtre foncée	23.00	25.00
— plastique bleuâtre	25.00	45.00
Dièves bleues	45.00	48.00
Sables mouvants	48.00	49.00
— noirs argileux, tourbeux avec lignites	49.00	53.00

Argile verdâtre sableuse	53.00 à	62.00
Sable blanc avec pyrite	62.00	64.00
— vert	64.00	75.00
— bleu verdâtre	75.00	78.00
— vert argileux	78.00	90.00
— vert argileux avec rognons de calcaire de Ciply	90.00	92 00
Calcaire de Ciply	92.00	102.00
— très dur	102.00	106.50
— moins dur	106 50	110.00
— très dur	110.00	112 00

Au delà, il n'est pas nécessaire de reproduire le reste de la coupe, vu l'accord avec les échantillons.

La coupe de ce sondage a été publiée par M. J. Cornet, en 1900 (1).

Il n'y donne pas la coupe des 92 mètres supérieurs sur lesquels, dit-il, il n'avait que des données confuses.

En 1902, sur la feuille Quiévrain-Saint-Ghislain de la Carte géologique, il donne la coupe résumée suivante :

Almt.	2.00
Q3ms.	4.00
Q2.	7.00
L2.	51.00
Ld.	28.00
Mnl. Mb.	20.00
Cp.	169.00
Tr2.	22.30
Tr1.	3.00
Cn3.	2.00
H2.	

Nous avons cru devoir intercaler l'Yprésien dans la coupe des échantillons comprenant des roches identiques à celles que l'on a attribuées à cet étage dans d'autres sondages. Cet étage existe d'ailleurs dans tous les sondages voisins. Les échantillons nous permettent aussi de tracer une séparation à vrai dire dubitative entre le Montien et le Maestrichtien. Quant à la division de la craie blanche, elle est tout à fait incertaine.

---

(1) *Documents sur l'extension du Maestrichtien et du Montien dans la vallée de la Haine.* (Bull. Soc. belge de Géol., t. XIV, Proc.-verb., p. 249.)

Pour terminer, j'ajouterai que ce sondage se trouve dans la concession du Grand-Hornu, sur le territoire de Saint-Ghislain, à 1 258 mètres de longitude Ouest et à 123 mètres de latitude Nord par rapport au clocher de cette ville.

Le sondage a été pratiqué par la maison Degousée et Laurent, de Paris.

Commencé au diamètre initial de 0m70, il s'est terminé, dans le Houiller, à 369m35. Il avait été commencé au fond d'un puits de 0m80.

A 49 mètres, on a rencontré une nappe artésienne s'élevant au-dessus du niveau de la nappe superficielle. A 99 mètres, on a rencontré une nappe jaillissant à 0m40 au-dessus du niveau du sol.

Sondage n° 2 sur Hornu.

Coupe dressée d'après les échantillons (peu nombreux) et le carnet de sondage :

Alm.	Argile	2.10	2.10
t.	Tourbe	1.50	3.60
Q5ms.	Sable blanchâtre avec éclats de silex	1.75	5.35
L'd.	Sable argileux gris verdâtre sale	5 15	10.50
L'c.	Argile sableuse verte	5.00	15.50
Cp.	Craie blanche	11.00	26.50
Cp.	— blanche avec silex noir	7.50	34 00
Cp.	— blanche	53.80	87 80
Tr2c.	Marne glauconifère	3.65	91.45
Tr2b.	Marne blanche avec silex noir ou gris	3.95	95.40
Tr2a.	Fortes toises	3.30	98.70
Tr1a.	Dièves vertes	5.30	104.00
Cn3?	Argile vert foncé	0.60	104.60
H2.	Terrain houiller jusque 125m66.		

Ce sondage se trouve situé entre la grande route de Valenciennes et le chemin de fer, le long de la route des Châtaigniers, derrière la maison de M. Joye. Coordonnées par rapport au clocher des bureaux du Grand-Hornu : longitude Ouest, 990 mètres; latitude Nord, 780 mètres. Il fut commencé le 28 janvier 1857 et arrêté le 28 avril 1857.

Ce sondage figure sur la planchette Quiévrain-Saint-Ghislain, mais

avec des chiffres et des interprétations différentes, comme le montre la coupe résumée ci-dessous, extraite de cette planchette :

Alm.	2.10
t.	1.30
L1.	2,60
Cp.	70.30
Tr2.	11.00
Tr1-Cn3.	6.00
H2.	

Sondage n° 3 sur Hornu.

Ce sondage se trouve le long du chemin des Postes. Coordonnées par rapport au clocher des bureaux du Grand-Hornu : longitude Ouest, 1 410 mètres; latitude Sud, 305 mètres. Commencé le 11 mai 1857, il fut terminé le 2 août 1857.

Coupe dressée d'après les échantillons et le carnet de sondages.

Q3m.	Limon	1.00	1.00
L1d.	Sable jaune argileux	11.38	12.38
L1d.-L1c.	— vert très argileux	7.62	20.00
L1a.	Sable vert et calcaire blanchâtre empâtant des rognons grisâtres siliceux très fossilifères. Couche de cailloux roulés	1.00	21.00
Mn.Mb.	Tufeau	15.10	36.10
Mn.Mb.	Calcaire tendre	3.65	39.75
Mn.Mb.	Calcaire très dur	0 20	39.95
Mn.Mb.	Banc cristallin siliceux très dur	0.24	40.19
Mn.Mb.	Tufeau à bryozoaires	8.23	48.42
Mn.Mb.	Banc cristallin siliceux	4.93	53.35
Mn.Mb.	Calcaire grossier à bryozoaires	32.15	85.50
Cp.	Craie blanche ou grisâtre	187.29	272.79
Tr2c.	Craie glauconifère	4.91	277.70
Tr2b.	Marne blanche avec silex noir	5.30	283.00
Tr2b.	— blanche avec silex gris	3.80	286.80
Tr2b.	— grise pointillée de noir avec silex noir	3.20	290.00
Tr2b.	— jaunâtre avec silex brunâtre	4.75	294.75
Tr2b.	— blanche avec silex brunâtre	2 87	297.62
Tr2a.	Marne grise, jaunâtre ou verdâtre, avec concrétions siliceuses grises	1.08	298.70
Tr2a.	Marne très dure, jaunâtre, avec concrétions siliceuses grises	1 39	300.09

D'après le cahier de sondage, on a trouvé dans l'étage *Mn-Mb : Thecidea radians, Thecidea papillata, Ananchytes ovata.*

Ce sondage figure sur la feuille Quiévrain-Saint-Ghislain avec la coupe résumée suivante, qui diffère légèrement de la nôtre pour les épaisseurs :

Q.-Ll.	21.10
Mn.Mb.	63.00
Cp.	189.30
Tr2.	14.00
Tr1.	1.80
	289.20

Il a été décrit dans l'ouvrage de J. Cornet : *Documents sur l'extension souterraine du Maestrichtien et du Montien dans la vallée de la Haine* (1).

Certaines des données se rapprochent plus des nôtres que celles de la feuille de la Carte géologique.

Ce sondage avait déjà été décrit antérieurement par MM. Briart et F. Cornet : *Notice sur l'extension du calcaire grossier de Mons dans la vallée de la Haine* (2).

Les documents mis à ma disposition par M. Hallez contenaient aussi la coupe de nombreux puits d'exploitation foncés par la Société du Grand-Hornu dans sa concession. Comme la plupart de ces coupes sont inédites et fort anciennes, je crois utile de les donner ici. Aucun échantillon n'a été conservé des terrains traversés.

Puits.	*Q3m.*	*Llc.*	*Cp.*	*Tr2c.*	*Tr.b*	*Tr2a.*	*Tr1.*
1	2.00	1.00	36.00	1.75	5.25	5.25	1.00
2	1.75	—	39.25	1.75	5.25	5.25	1.00
3	1.75	—	41.00	1.75	5.25	5.25	1.00
4	1.75	—	63.00	1.75	5.25	5.25	1.00
5	1.75	—	41.00	1.75	5.25	5.25	1.00
6	1.75	—	55.00	1.75	5.25	5.25	1.00
7	1.75	—	38.00	1.75	5.25	5.25	1.00
8	2.00	1.00	36.00	1.75	5.25	5.25	1.00
9	2.00	1.00	36.00	1.75	5.25	5.25	1.00

(1) *Bull. Soc. belge de Géol*, t. XIV, 1900, Proc.-verb., p. 254.

(2) *Bull. Acad. roy. de Belgique*, 1866, p. 17.

N° 1 = puits La Meilleure.

N° 2 = — Saint-Henri.

N° 3 = — Sainte-Eugénie.

N° 4 = — Sainte-Sophie.

N° 5 = — Tuyau d'exploitation de la pompe à feu Sainte-Louise.

N° 6 = — Sainte-Séraphine.

N° 7 = — Sainte-Victoire.

N° 8 = — Sainte-Augustine.

N° 9 = — Pompe à feu du Nord.

L'extraordinaire identité d'épaisseur de beaucoup de terrains de ces coupes n'est évidemment pas réelle et prouve que ces coupes, en partie du moins, sont purement conventionnelles.

Coupe du puits n° 9, Sainte-Désirée.

Age.	Roches.	Epaisseur.	Base à
Q3m.	Terre végétale	1.20	1.20
Q2m.	Argile avec rognons de silex	2.40	3.60
Mn2?	Argile blanc jaunâtre	5.03	8.63
Cp.	Marne blanche	39.74	48.37
Tr2c.	Gris des mineurs	1.80	50.17
Tr2b.	Rabots	6.00	56.17
Tr2a.	Argile bleuâtre	0.60	56.77
Tr2a.	Fortes toises de plus en plus argileuses en descendant	5.40	62.17
Tr1.	Dièves	2.70	64.87
	Houiller à 64m87.		

En l'absence d'échantillons et vu les termes vagues de la description des roches, il est presque superflu de dire que la présence du Montien est tout à fait hypothétique. Il nous a paru que c'était à ce terrain que pouvait s'appliquer la qualification d'argile blanc jaunâtre recoupée à 3m60 de profondeur.

Une coupe des morts-terrains du même puits et différente a été publiée dans les *Annales des mines*, 1907, page 414. Voici cette coupe :

Remblais	0.70
Terre	1.20
Argile avec silex	2.40
Argile jaunâtre	5.02
Marne blanche	39.74
Marne grise	1.80
Rabots	6.00
Argile bleue	0.60
Fortes toises	8.10
Dièves	1.50
Tourtia	1.20
Houiller à	68.00

Coupe du puits n° 12.

Q3m.	Terre végétale	1 20	1 20
Q2m.	Petits graviers	2.40	3.60
Mn2.	Marlette d'un blanc jaunâtre	9.00	12.60
Cp.	Marne blanche	64.80	77.40
Tr2c.	Gris des mineurs	1.80	79.20
Tr2b.	Rabots	6.00	85.20
Tr2a.	Argile bleuâtre	0.60	85.80
Tr2a.	Fortes toises (Marne)	1 20	87.00
Tr2a.	Fortes toises devenant très argileuses vers le bas	2.10	89.10
Tr1.	Dièves	2.70	91.80
	Houiller à 91m80.		

Il y a lieu de faire la même observation pour le Montien supérieur (*Mn2*) de ce puits que pour celui du puits n° 9.

Chapitre deuxième.

Dans son travail : *Documents sur l'extension souterraine du Maestrichtien et du Montien dans la vallée de la Haine*, signalé plus haut, M. J. Cornet donne la coupe de deux sondages fort anciens pratiqués sur la commune de Quaregnon par la Société charbonnière du Haut-Flénu, et il ajoute qu'on n'en connaît pas exactement l'emplacement.

Il sera facile de déterminer exactement cet emplacement au moyen des renseignements suivants :

André Dumont a donné jadis la coupe de ces deux sondages, ainsi que d'un troisième, pratiqué par la même Société à proximité (1).

Or, dans ce travail, A. Dumont donne les coordonnées du premier sondage par rapport au clocher de Quaregnon, et il donne les coordonnées des deux autres par rapport au premier. Au moyen de ces chiffres, il est donc facile de repérer ces trois sondages.

D'ailleurs, la position du premier de ces sondages est indiquée sur la carte suivante :

Cartes des concessions houillères du Couchant de Mons, dressées par M. Vandermaelen avec la coopération de P.-J. Delneufcour, J. Letoret, A. Toilliez, D. Gain, E. Plumat et C. Plumat. Bruxelles, Établissement géographique de Ph. Vandermaelen, 1er octobre 1849; 6 feuilles au 1/10 000 et 4 feuilles de coupes dressées par E. Plumat.

Mais alors que Dumont indique le sondage comme placé à 600 mètres au Sud-Sud-Ouest de l'église de Quaregnon, la carte susdite le place à 650 mètres du même point.

La présence dûment reconnue du Maestrichtien et du Montien au Sud-Ouest de Quaregnon vient confirmer une règle posée depuis longtemps par MM. A. Briart et F.-L. Cornet (2), que la présence du Maestrichtien et du Montien, dans le bassin de Mons, est liée à l'existence de cuvettes dans la surface du Houiller. De leur temps, on ne connaissait que deux de ces cuvettes, l'une située sous la ville de Mons, l'autre sous Boussu, séparées par le bombement du Flénu. C'est encore ainsi que les représente la carte du relief du sol primaire dans le bassin du Couchant de Mons, annexée au travail bien connu de G. Arnould (3).

Mais plus récemment, E. Dejaer a publié une nouvelle carte du relief du sous-sol primaire dans la même région, dans les *Annales des mines*, tome I, 1896, page 331, planche VII.

Sur cette carte on voit très nettement que le grand bombement du Flénu montre deux mamelons distincts, l'un à l'Est, celui de Flénu,

---

(1) Cf. *Mémoires sur les terrains crétacés et tertiaires*, préparés par A. Dumont et édités par M. Mourlon. Bruxelles, 1878, F. Hayez, 4 vol. in-8°. Tome I, pp. 209-211.

(2) Cf. op. cit. *Notice sur l'extension du calcaire grossier*.

(3) *Bassin houiller du Couchant de Mons. Mémoire historique et descriptif*. Mons, H. Manceaux, 1878, in-4°, 210 p., 6 pl.

l'autre à l'Ouest, celui de Hornu, séparés par une petite cuvette allongée, la cuvette de Quaregnon, justement là où se trouvent les trois sondages précités.

Chapitre troisième.

Le charbonnage du Nord du Rieu-du-Cœur vient de terminer, dans le courant de cette année, un sondage dans la partie Ouest de sa concession, sur la commune de Quaregnon, au lieu dit « Prés-à-charbon ». Les coordonnées de ce sondage par rapport au clocher de l'église de Wasmuel sont : latitude Nord, 940 mètres; longitude Ouest, 340 mètres. Cote de l'orifice d'après la Carte de l'état-major, 25 mètres.

Le charbonnage en question a bien voulu me confier l'étude de ce sondage et a gracieusement autorisé la publication des résultats. Ceux-ci sont d'autant plus intéressants au point de vue qui nous occupe que ce sondage est le premier qui ait été foré, dans le Borinage, suivant les procédés modernes, à la couronne à double enveloppe, entièrement, sauf les couches sableuses supérieures, traversées à la cuillère à sec, et les silex du rabot (*Tr2b*), traversés au trépan. Tout le reste a fourni des carottes à grand diamètre, donnant donc un échantillonnage bien supérieur même aux procédés anciens les plus parfaits de sondage à la cuillère à sec, tout spécialement pour la recherche des fossiles.

Voici la coupe détaillée du sondage, avec les interprétations que j'en ai faites :

Age.	N°	Roches et fossiles.	Epaisseur.	Base à
Alm.	1	Terre végétale	0.50	0.50
t.	2	Tourbe	2.10	2.60
t.	3	Argile brunâtre mélangée de tourbe et avec taches ferrugineuses	1.00	3.60
Q3ms.	4	Sable bleu verdâtre très argileux	1.40	5.00
Q2m.	5	Sable graveleux gris verdâtre avec cailloux roulés de phtanite, de grès blanc, de silex et de meule	3.50	8.50
Ycd.	6	Sable gris brunâtre à grain fin	20.00	28.50
L1d.	7	Sable verdâtre fin, glauconifère	18.65	47.15
L1c.	8	Argile sableuse vert foncé.	10.85	58.00
Cp4.	9	Craie grise grenue, avec taches plus foncées et nodules phosphatés. *Rynchonella limbata*, *Terebratula carnea*. Débris de poissons . .	7.80	65.80

Cp3.	10	Craie blanche plus compacte, moins grenue. Amas argileux gris. Vers 66.50, bancs intercalés de craie grise fossilifère grenue. Diaclases verticales et crevasse béante. *Belemnitella mucronata, Terebratula, Ostrea, Magas pumilus.*	3.95	69.75
Cp3.	11	Craie plus grise, plus argileuse, pesante, avec enduits argileux grisâtres. Il y a des alternances de craie grise grenue et de craie blanche très pure et compacte. Crevasses avec stries de glissement. *Inoceramus, Belemnitella mucronata, Ostrea*	20.75	90.50
Cp3.	12	Craie très compacte pesante, grisâtre avec taches plus foncées. Cassures verticales avec enduits terreux ou stries de glissement. Concrétions phosphatées à 96.40. Radioles et plaques d'oursin, *Terebratula.* Ecailles de poisson	30.50	120 00
Cp3.	13	Craie grisâtre avec joints argileux qui lui donnent un aspect zonaire	1.00	121.00
Cp3.	14	Craie blanc grisâtre dure. Il y a encore des joints argileux, puis la craie devient plus dure, plus blanche. *Janira, Inoceramus, Terebratula carnea, Belemnitella mucronata,* radioles d'oursins, débris de poissons	10.50	131 50
Cp3.	15	Craie plus grisâtre, avec taches grises. Banc friable grenu. Diaclases verticales striées. Traces végétales.	3.00	134.50
Cp3.	16	Craie grisâtre friable. Débris de poissons et d'oursins. *Terebratula carnea, Inoceramus.*	5.50	140.00
Cp2.	17	Craie blanche avec encore quelques joints grisâtres. Joints de glissement incl. = 25°. Nodules phosphatés. Ecailles de poissons. *Echinocorys,* radiole d'oursin, *Inoceramus.*	19.00	159.00
Cp2.	18	Craie blanche avec taches grises. *Belemnitella quadrata.* Dent de *Lamma.*	11.60	170.60
Cp2.	19	Craie blanche très pure à cassure conchoïdale. Cassure verticale. Ecailles de poissons. *Pecten*	24.60	195.00
Cp2.	20	Craie blanche plus grenue. plus friable, avec joints argileux gris. Diaclase verticale . .	13.60	208.60
Cp2.	21	Craie plus grise, grenue, avec nodules phosphatés et concrétions verdâtres devenant de plus en plus abondantes en descendant. A la base, la craie est plus dure avec concrétions siliceuses. Beaucoup de traces végétales. Débris de poissons et de coquilles	0.90	209.50

Cp1.	22	Craie blanche dure avec de nombreux joints terreux. Concrétions phosphatées. Fissures verticales. *Ostrea*	2.50	212.00
Cp1.	23	Craie blanche dure et sonore. Cassure verticale	1.00	213.00
Cp1.	24	Craie blanc grisâtre très compacte. Nombreux joints terreux devenant de plus en plus abondants en descendant. Ces joints présentent tous une inclinaison de 20°. Concrétions phosphatées verdâtres. Traces végétales. Spongiaire. A la base, noyaux de craie blanche	6.07	219.07
Cp1.	25	Craie blanche très compacte, à cassure conchoïdale. Marbrures grises. Concrétions phosphatées. Ecailles de poissons	4.93	224.00
Cp1.	26	Craie blanche très dure, joints argileux. Cassure verticale. Radiole d'oursin. Algues. *Inoceramus*	3.00	227 00
Cp1.	27	Craie blanche très compacte. Taches grises. Cassure verticale. Débris de poissons . .	3.00	230.00
Cp1.	28	Craie blanche avec vermiculations grises et joints terreux, incl. = 15°-20°.	6.60	236.60
Cp1.	29	Craie grise pointillée de vert. Nodules blonds. Concrétions phosphatées. *Inoceramus,* dent de *Lamna*	1.00	237.60
Cp1.	30	Craie blanc grisâtre légèrement pointillée de glauconie Joints terreux. Concrétions phosphatées blondes. Cassure conchoïdale. *Inoceramus* abondant	1.07	238.67
Tr2c.	31	Marne gris verdâtre glauconifère dure et grenue. Concrétions phosphatées. *Ostrea* . .	4.33	243.00
Tr2c.	32	Marne gris verdâtre glauconifère, sableuse, très dure. Vermiculations pointillées de noir. Ecailles de poissons	0.50	243.50
Tr2b	33	Rabots traversés au trépan	1.80	245.30
Tr2a	34	Argile glauconifère dure et compacte . . .	7.05	252 35
Tr2a.	35	Argile glauconifère marneuse avec volumineuses concrétions grises siliceuses irrégulières. En descendant, ces concrétions deviennent de plus en plus rares. Concrétions pyriteuses. Ecaille de poisson . . .	2.15	254.50
Tr1a.	36	Argile verte schistoïde dure. Incl. = 10°. Ecailles de poissons. *Ostrea.* Coquilles pyritisées	0.70	255.20
Cn3.	37	Tourtia. Argile glauconifère verte avec cailloux roulés noirs	0.30	255.50
H2.	38	Terrain houiller à.		255.50

On peut résumer comme suit cette coupe :

Quaternaire	*Alm.*	0.50	0.50
	t.	3.10	3 60
	Q3ms.	1.40	5.00
	Q2m.	3.50	8.50
Yprésien.	*Ycd.*	20.00	28.50
Landenien inférieur	*L1d.*	18.65	47.15
	L1c.	10.85	58.00
Sénonien	*Cp4.*	7.80	65.80
	Cp3.	74.20	140.00
	Cp2.	69.50	209.50
	Cp1.	29.17	238 67
Turonien	*Tr2c.*	4.83	243.50
	Tr2b.	1.80	245 30
	Tr2a.	9.20	254.50
	Tr1a.	0.70	255.20
Cénomanien.	*Cn3.*	0.30	255.50

Cette coupe appelle les observations suivantes :

1° Le Sénonien se présente avec des caractères notablement différents de ceux qu'il offre dans les régions à l'Est de Mons. Sur toute la hauteur, il se montre remarquablement homogène, malgré la forte épaisseur de l'étage, et se compose d'une alternance continue de craie blanc grisâtre, grise ou blanche. Les joints terreux gris sont très fréquents à tous les niveaux. Aucune trace de silex n'a été rencontrée. En fait de bancs durcis et jaunis séparatifs d'assises comme il en existe aux environs de Mons, je n'en ai vu de traces que vers 209^{m}50, à la base de l'assise *Cp2*, et encore il n'était pas bien marqué. Pour toutes ces raisons, la séparation en assise de cette masse de 180 mètres de craie était très difficile. J'ai fait de mon mieux pour arriver à cette distinction. Je suis loin de prétendre y avoir réussi.

La présence des fossiles est, dans certains cas, venue à point pour faciliter les distinctions. Ainsi la présence de *Magas pumilus* dans le niveau n° 10 a permis de le rapporter à l'assise de la craie de Nouvelles. Mais la ressemblance des roches qui se trouvent au-dessus et au-dessous de ce niveau est telle que la présence de l'assise de Spiennes (*Cp4*) est douteuse. Probablement on se trouve là dans une région où l'assise de Nouvelles a un facies plus arénacé qu'à l'Est de Mons.

La présence incontestable de *Belemnitella quadrata* m'a aussi été des plus utiles pour la reconnaissance de l'assise de Trivières.

L'étude plus complète de tous les fossiles recueillis fournira peut-être de nouveaux éléments distinctifs.

On a rencontré dans la craie de 154 mètres à 155^{m}50, une couche de sable blanc pur à grain assez gros, d'après la coupe du sondeur. Les échantillons que j'ai pu observer m'ont montré qu'il s'agit d'un produit du travail de forage. Par le rodage de la couronne, il se produit une assez forte quantité de matière meuble crayeuse. Le courant ascendant d'eau d'injection produit un véritable classement, entraînant la craie légère et accumulant au fond du sondage un dépôt grossissant de plus en plus et constitué par les grains de sable disséminés assez abondamment dans la craie de la région. A un moment donné, si on force l'injection, ce dépôt remonte en une fois, donnant l'impression de la recoupe d'une couche de sable. Maintes fois, dans les sondages de la Campine, j'ai eu l'occasion d'observer de prétendues couches de sable semblable.

2° La traversée des couches inférieures du Crétacé, à la couronne, a permis d'observer ces assises sous des états de cohérence et de fraîcheur extrêmement intéressants, qu'il sera utile d'examiner de plus près plus tard.

3° A partir de la moitié de l'épaisseur des morts-terrains, il a été facile de remarquer, dans les carottes, la présence de joints de stratification nettement inclinés, l'inclinaison variant de 15° à 20°. C'est là un fait bien intéressant. Plus tard, lorsque l'on possédera des données plus nombreuses, il sera intéressant de rechercher si ces inclinaisons sont dues à des tassements, des glissements ou à des plissements posthumes. Le sondage de Quaregnon, comme on peut le voir sur la carte de E. Dejaer, à laquelle nous avons fait allusion plus haut, se trouve sur la déclivité fort raide du flanc Nord du mamelon souterrain de Hornu, vers la grande dépression qui se creuse dans le terrain houiller du bord Nord du bassin de Mons. Le sondage en question est venu confirmer l'exactitude du tracé de cette carte en ce point particulier.

4° Dans le travail de J. Cornet auquel nous avons déjà fait plusieurs fois allusion (*Documents sur l'extension, etc.*, p. 257), cet auteur émet l'opinion qu'il y a continuité, tout au moins pour le Maestrichtien, entre les deux cuvettes citées plus haut de Mons et de Boussu. La liaison se ferait au Nord du canal de Mons à Condé, comme le prouverait un sondage pratiqué à Jemappes, dont il donne la coupe, et qui serait placé sur le détroit maestrichtien réunissant les deux cuvettes.

Si ce détroit existe dans la méridienne du sondage de Quaregnon, la coupe montre qu'il doit passer notablement au Nord de ce sondage, comme l'indique l'absence complète du Montien et du Maestrichtien, et peut-être aussi de l'assise de Spiennes, en ce point. Les sondages en cours du charbonnage de Baudour jetteront probablement quelque lumière sur cette question intéressante.

La séance est levée à 21 h. 30.

TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 22 OCTOBRE 1912

Pages.

Distinction honorifique 185

Adoption du procès-verbal de la séance de juin 185

Correspondance. 185

Dons et envois reçus 185

Présentation et élection d'un nouveau membre 187

Communications des membres :

H. Pohlig. Sur une vieille mandibule de *Tetracaulodon ohioticum* Blum, avec défense *in situ* 187

H. Pohlig. Sur le *Xylopsaronius* 193

Maurice Leriche. Sur l'âge des formations sporadiques comprises entre la porphyrite dioritique et l'argile yprésienne, à Quenast. 194

X. Stainier. Les niveaux marins du Houiller du Borinage 198

X. Stainier. Notes sur les morts-terrains du Borinage. 210

PUBLICATION MENSUELLE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

DE LA SÉANCE DU 19 NOVEMBRE 1912

Vingt-sixième année

Tome XXVI — 1912

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADÉMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1912

Smithsonian Institution
MAR 12 1913
National Museum

SÉANCE MENSUELLE DU 19 NOVEMBRE 1912.

Présidence du **colonel Cuvelier**, *président.*

La séance est ouverte à 20 h. 30.

Distinction honorifique.

Le Président annonce que notre confrère M. Asselbergs vient d'être déclaré lauréat d'une bourse d'études à l'étranger.

Adoption du procès-verbal de la séance d'octobre.

Ce procès-verbal est adopté sans observation.

Correspondance.

La Société royale d'Archéologie de Bruxelles invite la Société à prendre part aux fêtes qu'elle organise à l'occasion de son XXVe anniversaire. M. le Président et M. Rutot sont désignés pour représenter la Société à ces fêtes.

Dons et envois reçus.

De la part des auteurs :

6615. **Arctowski, A.** Studies on climate and crops. The « Solar Constant » and the variations of atmospheric temperature at Arequipa and some other stations. New-York, 1902. Extr. du *Bull. of the Amer. Geogr. Soc.*, XLIV, août, pp. 598-606, 5 fig.

6616. **Bertrand, P.** Études sur la fronde des Zygoptéridées (analyse par A. Gravis). Bruxelles, 1909. Extr. du *Bull. de la Soc. roy. de Botanique,* LXVI, 7 pages.

6617. **Cambier, R.**, et **Renier, A.** Observations sur « Cyclostigma Macconochiei » Kidston sp. et « Omphalophloios anglicus » Sternberg sp. Liége, 1912. Extr. des *Ann. de la Soc. géol. de Belgique.* Mém. in-4°, pp. 57-87, pl. VII-XI et 10 fig. (2 exempl.).

6618. **Carez, L.** Résumé de la géologie des Pyrénées françaises. Paris, 1912. Extr. des *Mém. de la Soc. géol. de France,* 4e série, t. II, mém. 7, 129 pages, 7 pl. et fig.

6619. **Choffat, P.** Le séisme du 23 avril 1909 dans le Ribatejo (Portugal) et ses relations avec la nature géologique du sol. Zermatt, 1909. Extr. des *Comptes rendus des séances de la 3e réunion de la Comm. permanente de l'Assoc. intern. de Sismologie,* 4 pages.

6620. **Grégoire, A.** Les recherches agronomiques et l'interprétation de leurs résultats. Bruxelles, 1912. Extr. des *Ann. de Gembloux,* 78 pages.

6621. **Grégoire, A.**, et **Hendrick, J.** La contamination des eaux par la combustion de la tourbe. Gand, 1912. Extr. du *Bull. de la Soc. chimique de Belgique,* t. XXVI, pp. 276-280.

6622. **Häberle, D.** Ueber einen durch Blitzschlag verursachten Felsabsturz im Mittel-Gebirge. Karlsruhe, 1912. Extr. de *Jahr. und Mitt. des Oberh. geol. Vereines,* Neue Folge, Bd II, H. 3, pp. 26-29, 1 fig.

6623. **Johnston-Lavis, H.-J.** List of Books, Memoirs, Articles, Letters, etc. Londres, 1912. Broch. in-12 de 24 pages.

6624. **Karpinsky, A.** On Helicoprion and other Edestidae. Saint-Pétersbourg, 1912. Extr. de *Verhandl. der Kais. Miner. Gesellsch.*, t. XLIX, pp. 69-94 et 6 fig.

6625. **Komorowicz, M. (von).** Vulkanologische Studien auf einigen Inseln des Atlantischen Oceans. Stuttgart, 1912. Vol. in-4° de 189 pages et 100 fig.

6626. **König, F.** Fossil-Rekonstruktionen. Munich, 1911. Broch. in-8° de 70 pages et 8 pl.

6627. **Leriche, M.** Livret-guide de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Laon, Reims, Mons, Bruxelles, Anvers, du 27 août au 6 septembre 1912. Bruxelles, 1912. Vol. in-8° de 112 pages et 29 fig.

6628. **Leriche, M.** Les Poissons des couches du Lualaba (Congo belge). Bruxelles, 1911. Extr. de la *Revue zoologique africaine,* vol. I, fasc. 2, pp. 189-197, 3 pl.

6629. **Lorié, J.** Het verzonken Gat te Hillegom. Leyde, 1912. Extr. de *Tijdschrift van het Kon. Nederl. Aardrijkskundig Genootschap*, 2e série, deel 29, afl. 4, pp. 430-441, 2 fig.

6630. **Lorié, J.** Het verzonken Bosch van Terneuzen. 1912. Extr. de *De Natuur*, 2 pages et 1 fig.

6631. **Robert, J.** Die Tektonik des Grossherzogtums Luxemburg. Luxembourg, 1911. Extr. de *Vereinschrift der Ges. luxemb. Natürfreunde*, 45 pages et 7 pl.

6632. **Robert, J.** Beiträge zur Geologie und Tektonik der Luxemburgischen Ardennen. Diekirch, 1912. Broch. in-4° de 50 pages, 4 pl. et 1 carte.

6633. **Steinmann, G.** Ueber die Ursache der Asymmetrie der Wale. Jena, 1912. Extr. de *Anat. Anzeiger*, 41. Bd, n° 2-3, pp. 45-54 et 5 fig.

6634. **Versluys, J.** Le principe du mouvement des eaux souterraines (traduction française du hollandais, par F. Dassesse). Amsterdam, 1912. Vol. in-8° de 145 pages.

Don de l'Université de Toulouse :

6635. **d'Archiac, A.** Histoire des progrès de la Géologie, tomes III à VIII (1834-1859). Paris, 1850-1860.

Présentation et élection d'un nouveau membre effectif.

Est élu membre effectif, à l'unanimité des membres présents :

M. Van Straelen, Victor, 79, rue de la Province, Anvers, présenté par MM. Ledoux et Leriche.

Communications des membres.

J. Duvigneaud. — L'âge des couches de Roivaux.

Ce travail paraîtra dans les *Mémoires*.

E. Asselbergs. — Description des fossiles découverts par M. Duvigneaud aux environs de Neufchâteau.

Ce travail paraîtra dans les *Mémoires*.

X. Stainier. — Le Devonien inférieur et le Calcaire carbonifère dans les sondages de recherche du bord Sud du bassin de Namur.

Première Partie.

Les nombreux sondages de recherche de houille qui, depuis quelques années, ont été forés si audacieusement à travers des terrains anciens, charriés au-dessus du Houiller, n'ont pas manqué de fournir des renseignements très précieux sur l'allure et la composition de ces terrains anciens.

Parmi ces derniers figure en première ligne le Devonien inférieur, dont nos connaissances doivent d'autant plus s'augmenter que ce terrain n'avait pas encore été traversé, en Belgique, par des procédés parvenant à ramener des échantillons en carottes, permettant de savoir comment se présente ce terrain à grande profondeur. Aujourd'hui nous possédons de nombreuses séries de carottes de ce terrain, et la chose est d'autant plus intéressante qu'il n'y a pas là seulement une question d'ordre purement scientifique en jeu, mais aussi une question d'ordre pratique. Le succès des recherches fait prévoir que, dans le bassin de Charleroi, des puits seront certainement forés au travers d'épaisseurs notables de Devonien inférieur. Il importe donc au plus haut point de savoir quels sont les caractères de ce terrain en profondeur au point de vue de la solidité, de la dureté, de la quantité d'eau, etc., renseignements indispensables pour permettre un choix raisonné du procédé de fonçage et l'établissement de devis sérieux.

Nous exposerons d'abord les coupes fournies par les sondages, mais nous ne parlerons que de ceux qui ont fourni des échantillons en carottes, laissant de côté ceux qui n'ont marché qu'au trépan. Par après, nous synthétiserons les renseignements fournis par ces coupes. Cette synthèse pourra servir de guide dans l'exécution d'une nouvelle série de sondages beaucoup plus nombreuse et plus intéressante qui vient de commencer et dont l'étude fera l'objet d'un second travail [1].

---

[1] Je n'utiliserai naturellement, pour ce travail, que les sondages dont l'étude m'a été confiée et dont j'ai eu partant les échantillons à ma disposition.

§ I. — Devonien inférieur.

Sondage de Buvrinnes (Gare).

Au point de vue qui nous occupe, ce sondage est le plus intéressant de tous ceux qui ont été forés sur le bord Sud du bassin. En effet, au prix d'une grande dépense de temps et d'argent, il a pu être pratiqué entièrement à la couronne de diamant par le procédé Sullivan et il a fourni une proportion de carottes suffisante pour qu'on puisse se faire une bonne idée des terrains traversés. Une belle série d'échantillons a été conservée et confiée au Service géologique de Belgique. La société a gardé une série d'échantillons volumineux. C'est grâce à ces deux séries et au carnet de sondage que j'ai pu fournir la coupe suivante.

Ce sondage, commencé le 23 juillet 1907, se trouve à 1 080 mètres au Nord et à 6080 mètres à l'Ouest de l'angle Sud-Est de la planchette de Morlanwelz. Son orifice se trouvait à la cote + 187^{m}50. Il a été foré par les soins de la Société Tréfor, pour le compte de la Société hennuyère de recherches, et il est aujourd'hui la propriété des Sociétés de Lobbes et de Courcelles-Nord.

Dans la coupe suivante, les déterminations précédées d'un numéro d'ordre ont été faites sur des échantillons en carottes et les numéros d'ordre sont ceux que portent les échantillons conservés au Service géologique. Les déterminations sans numéro d'ordre sont extraites du carnet de sondage.

Hesbayen :		
Argile jaune	0.00 à	1.10
Ypresien :		
(*Yd*). Argile et sable vert	1.10	4.10
(*Yc*). — verte.	4.10	14.20
Landenien ? :		
Sable vert assez dur.	14.20	18.70
Burnotien (*Bt*) :		
Argile rouge et sable vert. (Produit d'altération sans doute).	18.70	27.00
Terrain fort dur	27.00	35.25
Grès rouge fort dur.	35.25	35.70
8. Psammite schisteux grossier rouge violacé avec marbrures vert clair. Allure indiscernable . . .	35.70	38.44
Grès rouge fort dur	38.44	41.22

	Schiste rouge	41.22	à 87.50
	— rouge avec passages de grès dur	87.50	94.50
11.	— psammitique rouge violacé avec marbrures vertes. Strates gris-vert clair. Incl. 30°.	94.50	96.38
	Schiste rouge avec passages de grès dur	96.38	141.93
	Grès dur	141.93	145.13
	Schiste rouge	145.13	165.50
16.	— rouge-violet avec marbrures vertes. Dérangé	165.50	167.40
	Schiste rouge	167.40	168.89
	AHRIEN (*Cb3*) :		
19.	Grès gris très quartzeux saccharoïde avec diaclases.	168.89	169.39
	Grès noirâtre et grisâtre très dur	169.39	176.12
21.	— gris verdâtre micacé. Diaclases verticales	176.12	176.55
	— noirâtre et grisâtre très dur	176.55	177.17
	Schiste rouge et grès vert dur	177.17	181.76
22.	Psammite rouge violacé avec marbrures vertes. Allure indiscernable	181.76	181.96
	Schiste rouge et grès vert dur	181.96	183.90
23.	Grès d'un beau vert clair très quartzeux avec paillettes de mica. Incl. 25°	183.90	185.10
24.	Idem plus foncé	185.10	185.56
25.	Grès psammitique, rouge violacé, avec marbrures d'un beau vert. Incl. faible. Diaclases verticales blanchies	185.56	187.61
26.	Grès à grain très fin, gris rougeâtre ou verdâtre, sale et un peu foncé, avec joints schisteux rougeâtres. Incl. 25°	187.61	190.17
27.	Comme au n° 16	190.17	191.07
28.	Comme au n° 23	191.07	192.67
29.	Grès gris verdâtre avec noyaux schisteux gris-noir cendré	192.67	195.45
30.	Grès gris verdâtre sale psammitique. Incl. 15°	195.45	196 66
	— grisâtre très dur	196.66	200.00
31.	Comme au n° 23, mais plus grisâtre. Incl. 0°. Diaclases verticales	200.00	201.89
32.	Comme au n° 23. Incl. 30°	201.89	208.90
33.	Psammite noir un peu verdâtre, pyritifère, à joints polis, striés, noir luisant. Diaclase avec pholérite incl. dans le même sens que la stratific. Incl. 60°.	208.90	210.10
34.	Comme au n° 23, avec lits schisteux irréguliers noir cendré micacés. Incl. variable 15°-20°	210.10	212.58

35.	Grès psammitique gris, micacé, légèrement verdâtre. Incl. 30°.	212.58	à 215.28
36.	Psammite gris verdâtre sale. Diaclases verticales .	215.28	218.11
37.	Idem plus rougeâtre. Incl. 5°	218.11	224.48
38.	Grès d'un beau vert d'herbe, quartzeux avec marbrures rougeâtres. Incl. 5°	224.48	228.46
39.	Grès gris verdâtre très quartzeux. Lits schisteux. Incl. 0°	228.46	229.71
	Grès vert avec schiste rouge	229.71	230.88
40.	— gris vert jaunâtre. Grain très fin, fracturé. .	230.88	232.58
	— vert avec schiste rouge	232.58	235.28
41.	Comme au n° 38	235.28	236.82
42.	Grès vert à grain extrêmement fin avec amas schisteux rouge violacé et psammite gréseux rouge avec lits vert clair. Incl. 5°	236.82	239.79
	Grès vert avec schiste rouge	239.79	241.91
43.	— vert clair excessivement fin. Saccharoïde . .	241.91	242.16
	— grisâtre très dur	242.16	250.80
44.	Quartzite gris grenu vitreux	250.80	254.81
45.	Idem zonaire avec lits plus foncés. Incl. 5° . . .	254.81	255.10
46.	Quartzite gris clair saccharoïde	255.10	256.62
47.	— gris un peu verdâtre.	256.62	257.02
48.	Grès vert psammitique avec lits schisteux noir cendré. Incl. 40°	257.02	265.18
49.	Grès psammitique gris vert sale. Lit rouge violacé. Incl. 15°.	265.18	267.19
50.	Grès argileux rougeâtre.	267.19	270.10
51.	Quartzite gris fissuré	270.10	274.49
52.	— gris fissuré. Cassure conchoïdale . . .	274.49	274.75
	Grès bleuâtre.	274.75	278.75
	Schiste.	278.75	282.50
53.	Grès argileux schisteux gris verdâtre sale . . .	282.50	282.70
54.	— d'un beau vert avec marbrures rougeâtres .	282.70	284.00
55.	Psammite noir compact à grain fin	284.00	285.00
	Schiste.	285.00	291.78
56.	Quartzite gris à lits schisteux noir cendré. Incl. 15°, stratification entrecroisée	291.78	292.63
	Grès grisâtre	292.63	294.73
57.	Idem. Incl. 10°	294.73	296.07
58.	Idem, avec lits schisteux noir luisant. Cailloux schisteux	296.07	302.01
	Grès grisâtre	302.01	304.55

59.	Psammite compact noir, légèrement verdâtre. Incl. 0°	304.55	à 305.47
	Schiste rouge	305.47	312.27
	HUNSRUCKIEN (*Cb2*) :		
60.	Schiste psammitique rouge avec marbrures vertes.	312.27	314.35
	Roches dérangées, frottées, polies.		
	Schiste rouge	314.35	316.05
61.	Grès vert clair	316.05	317.25
	Schiste rouge	317.25	321.05
62.	Quartzite gris-vert	321.05	321.41
63.	Grès quartzeux gris-vert	321.41	321.96
	Schiste rouge	321.96	325.00
65.	Schiste psammitique rouge violacé marbré de vert.	325.00	333.68
66.	Grès à grain fin gris verdâtre avec marbrures rouges	333.68	335.74
67.	Schiste psammitique rouge violacé avec joints verts schisteux et nombreux	335.74	336.24
	Schiste rouge et vert	336.24	342.32
68.	Quartzite gris vert clair	342.32	346.75
69.	Schiste psammitique rouge avec joints de glissement verdis inclinés à 40° et grès schisteux verdâtre. Incl. 56°	346.75	360.36
70.	Grès gris verdâtre clair à joints micacés et psammite noir compact à grain très fin	360.36	363.48
71.	Quartzite gris clair	363.48	365.00
	Grès gris	365.00	375.00
72.	Quartzite gris clair	375.00	376.05
73.	Idem	376.05	381.80
	Schiste bleuâtre	381.80	393.67
	TAUNUSIEN (*Cb1*) :		
	Grès bleuâtre	394.67	400.34
75.	Psammite noir avec joints polis et striés. Pholérite	400.34	401.78
76.	Quartzite gris avec joints polis noir luisant et intercalations schisteuses. Diaclases pyriteuses. Incl. 25°	401.78	404.65
77-78.	Grès gris verdâtre avec joints micacés et intercalations schisteuses. Grain fin, roches régulières. Incl. 30°	404.65	414.86
79.	Grès argileux à grain fin gris verdâtre. Schiste.	414.86	419.84
80.	Grès vert noirâtre sale avec joints de glissement polis	419.84	422.74
	Grès gris avec schiste	422.74	426.35

81.	Grès quartzeux gris noirâtre et verdâtre avec joints schisteux et schiste zonaire. Incl. 30°	426.35 à	427.65
82.	Idem. Incl. 45°	427.65	428.75
83.	Psammite gris noirâtre. Incl. 50°	428.75	429.85
84.	Psammite gréseux noirâtre marbré de noir-vert .	429.85	430.90
85.	Grauwacke quartzeuse noir verdâtre, sale, dérangée, polie et striée	430.90	433.10
86.	Grès argileux verdâtre sale.	433.10	435.60
87.	Grès micacé gris avec petits et rares noyaux de schiste noir micacé	435.60	437.30
88.	Grès gris	437.30	440.20
89.	Grès verdâtre avec lits et noyaux de schiste noir très micacé cendré. Incl. 0°	440.20	442.80
90.	Grès micacé gris quartzeux.	442.80	444.60
91.	Grès psammitique gris verdâtre. Incl. 15° . . .	444.60	446.60
92.	Psammite schisteux noirâtre. Incl. 25°	446.60	448.70
93.	Grès verdâtre avec joints schisteux micacés. Incl. 25°.	448.70	449.70
94.	Idem	449.70	451.20
95.	Quartzite gris avec joints schisteux noirs. . . .	451.20	451.70
96.	Comme au n° 92	451.70	455.00
97.	Grès psammitique noir verdâtre régulier. Incl. 25°.	455.00	457.05
98.	Psammite gréseux noir verdâtre avec grosses veines de calcite. Incl. 30°	457.05	459.05
99.	Grès gris-vert clair avec joints schisteux noirâtres. Incl. 20°.	459.05	460.00
100.	Idem	460.00	462.35
101.	Idem zonaire. Incl. 15°	462.35	463.75
102.	Idem plus micacé	463.75	465.90
103.	Idem à joints grossiers. Incl. 10°	465.90	466.40
104.	Idem plus quartzeux.	466.40	467.55
105.	Grès schisteux gris verdâtre dérangé.	467.55	470.45
106.	Psammite schisteux noir. Incl. 15°. Cassure verdie et polie perpendiculaire aux strates	470.45	472.25
107.	Psammite noir verdâtre gréseux. Joints noirs schisteux. Incl. 35°	472.25	474.35
108.	Grès micacé gris-noir verdâtre.	474.35	476.95
109.	— gris micacé.	476.95	480.00
	GEDINNIEN (*Gd*) :		
110.	Calcaire gris clair noduleux dans une pâte schisteuse tendre jaune clair (Cornstone)	480.00	485.00

111.	Grès vert clair à grain fin avec marbrures rouge violacé	485.00 à	490.20
112.	Macigno gris avec marbrures verdâtres	490.20	493.20
113.	— gris très siliceux pyritifère avec marbrures schisteuses verdâtres. Incl. 15°.	493.20	495.60

Faille du Midi.

Terrain houiller à 495m60.

Les résultats de ce sondage forcent à modifier un peu les tracés de la feuille Binche-Morlanwelz à cet endroit où la Carte renseigne en affleurement de l'Ahrien *(Cb3)*.

D'après les échantillons, la succession des terrains paraît bien complète, de la base du Burnotien au sommet du Gedinnien, mais il est néanmoins probable que les différents étages ne sont pas représentés au complet, car les trois étages du Coblencien ont certainement plus de 310 mètres d'épaisseur totale, surtout que ces 310 mètres présentent encore des plissements, peu nombreux, il est vrai. Il est donc probable que des cassures dont la position ne peut être déterminée avec certitude doivent, par places, supprimer une partie de ces étages du Coblencien.

Dans les échantillons, j'ai d'ailleurs vu des traces manifestes de terrains dérangés. Des failles de refoulement très peu inclinées, comme la faille du Midi elle-même, auraient d'ailleurs pour résultat, sur des couches inclinées au Sud, de supprimer une partie des couches dans une même verticale, donnant ainsi une puissance totale plus faible.

Quoi qu'il en soit, la coupe de ce sondage nous fournit un précieux étalon de la succession des couches d'une bonne partie du Devonien inférieur de la région. Elle donne de plus des indications précises sur la nature de ce terrain au point de vue du foncement des futurs puits.

Sondage de Gozée.

Ce sondage, commencé le 1er avril 1911 par le charbonnage de Forte-Taille, au lieu dit « Bois Leratz », à 2 270 mètres au Sud et à 3 690 mètres à l'Est de l'angle Nord-Ouest de la planchette de Gozée, a son orifice à la cote 211 mètres. Il se trouve à côté d'une ancienne carrière où l'on a exploité des bancs de grès rougeâtre alternant avec de la grauwacke amaranthe, le tout incliné d'environ 20° au Sud-Ouest. Le sondage pratiqué par la firme Tréfor a été fait, partie au trépan, partie à la couronne. Les déterminations de la coupe suivante,

précédées d'une lettre ou d'un numéro d'ordre, ont été faites sur les échantillons en carottes, les autres sur les échantillons en grenaille du trépan.

Argile jaune paille avec débris schisteux. Produit d'altération sur place.)	0.00	à 4.00
HUNDSRUCKIEN :		
Grès jaunâtre altéré devenant rose vers le bas . .	4.00	29.00
Psammite altéré sableux rougeâtre avec petits bancs de grès	29.00	35.50
Grès rouge amaranthe très dur par places . . .	35.50	104.73
A. Schiste psammitique rouge violacé ou amaranthe, avec intercalations de schiste rouge luisant. Stratifications entrecroisées. Incl. 15°-20°	104.73	105.73
Grès rouge dur par places	105.73	132.46
Schiste rouge altéré avec lits de grès.	132.46	141.86
Alternance de grès rouge et de schistes rouges . .	141.86	200.00
B. Schiste psammitique rouge violacé avec lits gréseux gris clair. Incl. 0°-5°. Les couches se relèvent au contact d'une cassure inclinée à 85° en sens inverse des strates	200.00	200.25
Grès rouge	200.25	250.00
Grès d'un beau vert clair	250.00	257.33
TAUNUSIEN (*Cb1*) :		
Grès gris dur.	257.33	297.00
Grès gris tendre	297.00	300.32
Grès gris blanc dur	300.32	345.00
Grès rougeâtre	345.00	346.37
Grès gris ou gris bariolé de jaunâtre, tendre . .	346.37	408.62
HUNSDRUCKIEN (*Cb2*) :		
Grès rouge	408.62	427.00
Grès blanc	427.00	439.00
Grès rouge	439.00	566.80
Grès vert clair ou gris verdâtre	566.80	568.53
1. Grès schisteux gris vert clair avec joints schisteux à enduits de pyrite. Incl. 22°. Cassures fort inclinées dans le même sens que la pente	568.53	569.80
2. Grès vert très clair et pur, quartzeux avec veines blanches et diaclases verticales.	569.80	570.15
3. Schiste psammitique rouge brique avec joints schisteux vert foncé luisant. Incl. 10°	570.15	571.00

4. Grès schisteux vert clair avec minces couches de schiste psammitique. Petite cassure de refoulement peu inclinée en sens inverse des couches qui sont retroussées contre elle.	571.00 à	571.68
5. Schiste psammitique fort dérangé à allure indiscernable. Cassures fort inclinées	571.68	572.20
6. Schiste vert très dérangé avec noyaux et marbrures vertes ou rouges	572.20	572.70
7. Grès vert clair. Incl. 15°	572.70	573.90
8. Schiste psammitique zonaire rouge et vert clair. Incl. 15°. Cassures inclinées toutes dans le même sens que la stratification.	573.90	576.00
9. Grès vert clair. A la base, il décrit un pli très ouvert et en dessous l'inclinaison devient très forte : 60°.	576.00	577.00
10. Schiste psammitique vert avec des bancs rouge brique. Diaclases verticales. A 579m50, un pli serré en dessous duquel l'inclinaison revient à 15°.	577.00	580.50
11. Schiste psammitique gréseux vert avec lits et amas rouges schisteux renfermant eux-mêmes des noyaux gréseux rouge pâle	580.50	581.20
12. Grès vert clair à joints schisteux. Incl. 22° . . .	581.20	582.10
13. Schiste vert clair feuilleté dérangé et scailleux par places. En descendant, les joints prennent une teinte de plus en plus noire et la roche devient gris verdâtre. Incl. 10° plus faible à la base . .	582.10	582.40
Faille du Midi	582.40	

Vu l'absence d'échantillons en carottes du Taunusien, sa présence au sondage est tout à fait hypothétique. Il se pourrait que tout le sondage fût dans le Hundsruckien, ce qui impliquerait nécessairement des plissements ou des cassures importantes.

Sondage d'Aulne.

Ce sondage, entrepris par le charbonnage de Fontaine-l'Évêque au lieu dit «Trou d'Aulne», se trouve à 4100 mètres au Sud et à 215 mètres à l'Est du puits n° 1 de ce charbonnage. Commencé le 30 novembre 1910, son orifice se trouve à la cote +115 mètres. Il a été foré au trépan et à la couronne. La détermination des échantillons à la couronne se trouve précédée d'un numéro d'ordre. Les déterminations d'échan-

tillons en grenailles provenant du trépan ne portent pas de numéro d'ordre.

Alluvions modernes (*Alm*) et cailloutis ancien (*Q3m*).	0.00	à 12.00
BURNOTIEN :		
Grès rouge grenu et milliaire au centre avec veines de quartz	12.00	21.00
Schiste psammitique rouge	21.00	25.00
Grès rouge pâle avec veines de quartz	25.00	29.00
Schiste psammitique rouge	29.00	34.00
Grès vert bleuâtre quartzeux	34.00	44.40
Schiste blanchâtre argileux altéré	44.40	53.00
Schiste psammitique rouge violacé	53.00	56.00
Grès rouge violacé plus pâle au bas	56.00	61.75
Psammite rouge brique	61.75	78.00
Schiste rouge violacé	78.00	88.00
Grès rouge violacé	88.00	90.45
Schiste psammitique rouge violacé	90.45	93.00
Grès rouge pâle, puis foncé	93.00	99.75
Psammite rouge violacé	99.75	103.00
AHRIEN (*Cb3*) :		
Grès rouge violacé et grès vert	103.00	106.00
Psammite rouge violacé	106.00	109.70
Schiste psammitique rouge et schiste verdâtre	109.70	111.20
Grès vert clair ou gris très quartzeux par places	111.20	114.35
Grès noir verdâtre, puis noir, avec veines de quartz	114.35	119.00
Grès gris avec 2 mètres de schiste rouge et vert	119.00	126.00
Grès rouge et gris	126.00	128.50
Grès vert clair très quartzeux, parfois blanc	128.50	139.00
Schiste psammitique et psammite rouge violacé	139.00	143.50
Grès gris vert ou rouge pâle avec schiste rouge	143.50	147.00
Alternance de grès gris et de grès blanc ou blanc jaunâtre très quartzeux, très dur	147.00	174.50
1. Grès gris très quartzeux. (Gros morceaux au trépan.)	174.50	175.00
Grès blanc jaunâtre	175.00	192.50
Grès gris avec intercalations de schiste noir	192.50	205.00
Grès blanc gris ou jaunâtre avec schiste noir	205.00	220.25
Grès gris rougeâtre	220.25	226.75
Grès gris ou verdâtre avec schiste brun ou rougeâtre	226.75	237.20
2. Grès gris verdâtre clair très quartzeux. Incl. 15°	237.20	237.90

Grès gris ou blanc avec du schiste rouge vers 249 mètres	237.90	à 266.50
Grès gris ou blanc avec schiste gris	266.50	278.50
Grès gris, blanc ou verdâtre avec schiste ou psammite gris	278.50	327.40
3. Grès gris verdâtre à grain très fin. Joints de stratification polis et striés. Incl. 15°.	327.40	329.00
Grès noirâtre ou gris, parfois verdâtre, très dur	329.00	436.00
Grès gris verdâtre et rougeâtre, puis gris au bas	436.00	443.50
HUNDSRUCKIEN (*Cb2*) :		
Grès rougeâtre et grisâtre	443.50	451.70
Grès gris	451.70	461.75
Faille du Midi à	461.75	

La succession et les épaisseurs des étages paraissent assez régulières à ce sondage.

Sondage de Jamioulx.

Ce sondage, exécuté par la firme Tréfor pour le charbonnage de Jamioulx, se trouve à 240 mètres au Sud du passage à niveau de la gare de Jamioulx. Son orifice se trouve à la cote + 125 mètres. Il a été pratiqué au trépan, mais a fourni des morceaux volumineux permettant de reconnaître la nature des roches.

Argile jaune. Alluvions (*Alm*)	0.00	à 3.50
QUATERNAIRE :		
Cailloutis (*Q3m*)	3.50	12.00
GEDINNIEN (*Gd*) :		
Schiste rougeâtre	12.00	19.00
Grès argileux gris verdâtre	19.00	23.00
Grès argileux vert sale avec passes rougeâtres	23.00	47.30
Faille du Midi. (Première branche.)		
VISÉEN :		
Calcaire gris et noir dans de l'argile avec débris schisteux rougeâtres	47.30	48.40
Faille du Midi. (Deuxième branche.)		
GEDINNIEN (*Gd*) :		
Grauwacke vert pâle et rouge violacé avec grès argileux gris verdâtre	48.40	50.00
Grès vert et rouge violacé	50.00	55.00
Faille du Midi. (Troisième branche.)		

Sondage de Nalinnes (Haies).

Ce sondage, entrepris par le charbonnage du Bois-de-Cazier, a été commencé le 18 février 1911. Il se trouve à 2240 mètres au Nord et à 50 mètres à l'Ouest de l'église de Nalinnes (village). Son orifice se trouve à la cote + 218 mètres. Il a été exécuté, ainsi que le sondage d'Aulne, par la firme Foraky.

Le forage a été pratiqué au trépan, mais a fourni une grenaille fort volumineuse. Une carotte a été prélevée et porte dans la description ci-dessous le numéro d'ordre 1.

Terre végétale	0.00 à	0.25
LANDENIEN SUPÉRIEUR (*L2*) :		
Argile sableuse jaune orangé	0.25	2.50
Sable argileux brun orangé	2.50	5.55
TAUNUSIEN (*Cb1*) :		
Grès blanc grenu, friable, altéré, poreux	5.55	7.20
Grès vert sale avec veines de quartz	7.20	12.50
Argile grise happant à la langue (schiste altéré)	12.50	20.00
Même argile plus foncée	20.00	23.50
Grès vert bleuâtre avec petites intercalations rouge violacé	23.50	25.00
Grès gris et gris verdâtre avec intercalations de schiste transformé en argile grise	25.00	35.50
Grès gris verdâtre à grain fin	35.50	49.40
— schisteux vert clair à grain fin avec intercalations rouge violacé	49.40	57.20
Grès gris-vert à grain fin avec intercalations de schiste blanc verdâtre à partir de 64 mètres. Veines de quartz	57.20	98.65
Grès vert clair avec intercalations rougeâtres	98.65	107.50
Grès vert avec veines de quartz et intercalations de schiste noir luisant	107.50	111.00
1. Schiste noir luisant laminé phylladeux avec minces lits de grès vert vitreux. Roche très plissée et bouleversée	111.00	111.10
Grès vert clair avec veines de quartz. Schiste noir luisant intercalé	111.10	120.54
Grès vert clair. Veines de quartz. Marbrures rougeâtres	120.54	154.85
Grès vert clair avec intercalations de schiste gris luisant qui domine à la base	154.85	177.50

GEDINNIEN (*Gd*) :

Grès vert et schistes gris avec bancs (ou nodules) de calcaire siliceux gris cristallin	177.50 à	185.50
Grès gris vert calcareux par places	185.50	208.00
Faille du Midi à.	208.00	

Sondage de Colonstère.

Ce sondage, commencé le 12 novembre 1909 par le charbonnage du Bois d'Avroy, dans la vallée de l'Ourthe, dans une île à 140 mètres au Sud et à 70 mètres à l'Est de la borne K. 3 du chemin de fer Liége-Marloie, orifice à + 70 mètres, a été exécuté par la firme : Société de sondages et de recherches minières, à Liége. Une grande partie du sondage a été faite à la couronne. Les déterminations qui portent sur les échantillons en carottes portent un numéro d'ordre ou une lettre. Les autres échantillons, obtenus au trépan, n'en portent pas.

QUATERNAIRE :

Alm. Alluvions : Argile sableuse	0.00 à	1.50
Q5m. Cailloutis et gravier	1.50	8.35

BURNOTIEN :

Schistes rouges	8.35	10.00
Grès rouge.	10.00	20.90
A. Grès rouge pâle et bigarré (au trépan)	20.90	98.75
B. Psammite rouge pâle avec une zone gréseuse grise. Incl. 40°.	98.75	98.83
Les joints de stratification sont striées et couverts d'un enduit luisant noir verdâtre. La carotte est traversée de curieuses petites failles normales, mises en évidence par le déplacement de la zone grise.		
Grès gris	98.83	137.00
C. Grès gris argileux micacé bigarré de rougeâtre. .	137.00	137.05
Grès grisâtre	137.05	208.00
D. Schiste psammitique rouge violacé avec surfaces de glissement polies et striées, verdies avec substance blanche et dure. Pas d'allure discernable.	208.00	208.08
Même roche	208.08	328.00
E. Schiste rouge violacé avec zones vert foncé. Petites veines blanches. Incl. variable mais forte (50°-75°). La roche paraît très dérangée, laminée. Nombreuses cassures verdies et striées, inclinées fortement en sens inverse de la stratification. . .	328.00	329.00

Grès gris très dur avec passages rougeâtres. . . 329.00 à 450.00

Faille eifelienne.

Comme on n'a recueilli entre 329 mètres et 458m07 que des boues impalpables au trépan, de provenance exacte inconnue et souillées par des rechutes, le passage de la faille ne peut être déterminé avec aucune exactitude et c'est tout à fait arbitrairement que je l'ai fixé à 450 mètres.

SILURIEN (*Sl1a*) :

Grès gris 450.00 458.07

F. Quartzite gris extrêmement dur, pailleté, sillonné de minces lits de quartz blanc grossièrement parallèles qui sont peut-être des lits de stratification. Dans ce cas, celle-ci serait peu inclinée (10°-15°). Un joint net verdi est incl. de 70°. Il y a aussi un curieux joint très courbé. 458.07 458.17

Grès gris très dur 458.17 517.50

La coupe du sondeur, d'après les boues ramenées au trépan avec injection d'eau, renseigne aussi des alternances de grès rouges et de schistes rouges, surtout vers le bas. S'il en était ainsi, la structure serait très compliquée par un grand nombre de failles. Mais je ne sais si ces indications sont réelles. J'ai examiné ces échantillons et je n'y ai pas trouvé la couleur violacée caractéristique des roches du Coblencien, mais bien la couleur rouge brun de rouille. Or, dans le travail du trépan à la traversée de bancs très durs, l'usure rapide au trépan donne une grande quantité de limaille de fer qui s'oxyde rapidement sous l'eau et colore les boues en rouge. Le fait a été bien observé en Campine, où des bancs de grès tertiaires ou de calcaires siliceux maestrichtiens renseignés dans des sondages au trépan comme bancs ferrugineux rouges se sont montrés parfaitement blancs ou gris dans des sondages au diamant. On pourrait, d'ailleurs, admettre que ces intercalations de roches rouges sont simplement des rechutes. En effet, le trou de sonde n'étant qu'incomplètement tubé, les tiges fouettant les parois par le battage provoquent de fréquentes rechutes, difficiles à distinguer des roches en place. Je n'aurais donc guère de doute sur la non-existence de ces intercalations rouges, si plus bas, comme nous le verrons plus loin, le sondage au diamant n'avait révélé, sous le Silurien, l'existence incontestable d'une de ces intercalations de roches rouges due à des bran-

ches des grandes failles de refoulement. Des paquets de terrains ont été entraînés dans ces grandes failles, comme on peut le constater sur l'affleurement de la faille eifelienne le long de la route d'Engihoul à Plainevaux, où l'on voit un massif de Calcaire carbonifère enveloppé dans le Coblencien formant la lèvre supérieure de la faille.

G. Grès gris noirâtres argileux micacés et grès zonaires passant au quartzophyllade zonaire et au phyllade noir luisant très micacé à poussière cendrée. Incl. 75°. Plusieurs diaclases verticales dirigées en divers sens . . . . . 517.50 à 518.00

Des lits minces de phyllade plus tendre et plus foncé renfermaient de nombreux Entomostracés et des Lamellibranches indéterminables. Parmi les premiers, j'ai reconnu :

Primitia strangulata.
— *subcylindrica?*
— *bursa?*

Grès quartzeux gris blanc avec intercalations de schiste gris-noir 518.00 577.00

La coupe du sondeur renseigne aussi des intercalations de grès et schistes rouges. (Voir ci-dessus mon observation sur ces intercalations.)

H. Grès gris zonaire micacé avec strates zonaires de schiste noir micacé luisant. Incl. 70°. Plusieurs cassures presque horizontales, ondulées, polies, striées et tapissées d'une matière noir verdâtre . 577.00 577.15

Schistes gris noirâtres et grès très durs de même teinte 577.15 644.00

I. Roche absolument extraordinaire, noir gris, finement grenue, cristalline avec plages, noir luisant à aspect schisteux et sans trace de stratification. 644.90 645.00

Très nombreuses enclaves nettement arrondies blanches d'une matière terreuse blanche ressemblant complètement à du feldspath entièrement kaolinisé. Ces enclaves ont toutes les dimensions, jusqu'à celle d'une petite noisette. Un examen sommaire d'une plaque mince montre que la substance blanche est complètement amorphe. La pâte foncée est très cristalline et les éléments ont l'aspect peu ou pas roulé. Je ne connais en Belgique aucune roche analogue. Elle ressemble extérieurement à certains tufs porphyriques. Elle méritera un examen pétrographique soigné.

J. Grès gris psammitique très dur légèrement verdâtre avec des joints phylladeux noir gris luisant micacés. Terrain très régulier. Incl. 25°. . . . 645.00 646.00

La roche ne montre aucune trace du voisinage de la roche précédente, mais peut-être y avait-il entre les deux une roche de passage que le rodage a fait disparaître.		
Alternance de schistes et de grès gris noirâtre. .	646.00 à	669.00
K. Grès gris très quartzeux, se polissant par le rodage, avec des lits de phyllade d'un noir intense extrêmement luisant, graphiteux, qui lui donnent un aspect nettement zonaire. Veines blanches dans le grès. Inclinaisons ondulées irrégulières : 70°-80°. Poussière gris cendré	669.00	669.40
Grès et schistes gris et noir	669.40	675.00
1. Schiste gris un peu verdâtre, micacé. Joints luisants. Incl. 30°.	675.00	675.05
2. Grès à grain très fin, micacé, gris verdâtre très clair. Joints schisteux. Diaclases à surface luisante, verdie, fort inclinées. Incl. 32°.	675.05	675.20
3. Même roche beaucoup plus schisteuse, plus feuilletée, prenant un aspect phylladique. Incl. 30° .	675.20	675.30
4. Phyllade très siliceux, assez bouleversé, très dur, avec taches bleuâtres par places. Nombreuses diaclases polies verdies, pyritifères	675.30	675.45
5. Phyllade gris-noir avec quelques joints luisants à surface verdie. Incl. 48°	675.45	676.80
6. Quartzite gris très dur avec veines blanches. Joints micacés foncés, noir grisâtre. Intercalations psammitiques. Nodules pyriteux. Incl. 40° . .	676.80	677.60
7. Phyllade gris clair, légèrement verdâtre, très bouleversé. Cassure pyriteuse verdie et blanchie . .	677.60	678.60
8. Phyllade gris-noir. Incl. 40°	678.60	678.85
9. (0m15 de carotte). Phyllade psammitique très dur, très bouleversé. Incl. 40°. Nombreuses diaclases verdies et pyritifères, perpendiculaires à l'inclinaison	678.85	679.50
10. Phyllade grossier micacé, un peu zonaire, avec diaclases très inclinées	679.50	680.50
11. Quartzophyllade gris à joints luisants noirs, très dérangé. Inclinaison faible. Diaclases polies et verdies	680.50	680.70
12. Quartzophyllade gris avec lits phylladeux verdâtres.	680.70	680.80
13. — gris avec lits phylladeux. Lits très micacés. Grosses veines blanches. Diaclases perpendiculaires à l'inclinaison, polies et verdies .	680.80	681.10
14. Quartzite gris très clair crevassé	681.10	682.50
Crevasses béantes parfois larges de 0m006, tapissées d'un enduit noir brillant d'un aspect		

bitumeux gras. Par exposition à l'air, cet enduit est devenu à la longue tout à fait terne et gris. Parfois elles étaient remplies de matières terreuses noires. A partir de 682 mètres, le quartzite devient zonaire par la présence de minces lits phylladeux d'un noir extrêmement luisant. Incl. 50°.

15. Quartzophyllade très zonaire avec couches minces de quartzite gris et de phyllade noir luisant. Stratification un peu entrecroisée. Incl. 33°-48°. (0m30 de carottes) . . . . . 682.50 à 683.30

16. Roche comme au n° 14 . . . . . 683.30 684.80

A 0m30 du sommet et à 684.30, intercalation phylladeuse littéralement broyée, laminée et formée d'esquilles dures et minces cependant stratifiées. Intercalations par places phylladeuses d'un noir très luisant et nodules phylladeux identiques. Vers le bas, les joints de stratification sont rugueux, bosselés, avec le même enduit à aspect bitumeux que ci-dessus, se ternissant aussi à l'air. A la base, il y a un joint peu incliné tapissé de schiste scailleux verdâtre écrasé, appartenant au terrain suivant.

Faille.

BURNOTIEN :

17. Schiste gris verdâtre avec intercalations de lits psammitiques gris très micacés. Le schiste est luisant et poli. Incl. 30° 684.80 685.00

18. Psammite gris avec joints schisteux d'un vert clair luisant. Incl. 32° 685.00 685.50

19. Psammite rouge schisteux bigarré de vert avec joints polis courbes et striés. 685.50 685.90

20. Schiste psammitique rouge. Veines blanches. Joints polis et verdis. Quelques lits d'un gris rose. Diaclases verticales pyriteuses. Incl. 32° . . . 685.90 688.50

Faille ?

AHRIEN (*Cb5*) :

21. Brusquement grès très quartzeux et quartzite gris légèrement verdâtre à texture saccharoïde. Quelques joints à aspect terreux micacés gris clair cendré. Veines blanches. Nombreuses diaclases verticales (2 mètres de carottes). A partir de 689.50, il y a des intercalations de schiste psammitique gris verdâtre tendre, micacé 688.50 692.60

22. Grès gris verdâtre très quartzeux micacé zonaire avec stratification un peu entrecroisée. Veines blanches. Lits schisteux micacés d'un noir luisant. Incl. 35°. Vers 692.70, un pli très chiffonné.	692.60 à	693.00
23. Grès quartzite gris verdâtre géodique avec veines blanches, joints luisants schisteux très irréguliers. La roche se régularise vers le bas avec des joints de stratification bien parallèles. Incl. 35°.	693.00	695.00
Pas d'échantillons	695.00	696.00
24. Grès quartzite gris verdâtre clair avec lits schisteux scailleux tombant en lamelles esquilleuses, d'un gris noir luisant. Joints ternes cendrés. Incl. 35°.	696.00	698.75
25. Grès psammitique gris verdâtre zonaire. Au sommet, encore un banc de quartzite. Joints noir terne micacés. Incl. 35°	698.75	700.00
26. Quartzite gris clair à stratification entrecroisée au sommet avec intercalations schisteuses noires très irrégulières. Plus bas, il devient régulier et zonaire avec joints moins polis. Incl. 40°-50°. Petits nodules schisteux lenticulaires. A partir de 701 mètres, le quartzite est plus foncé : incl. 4°. A partir de 702 mètres, la roche devient très fracturée, avec beaucoup de diaclases verticales et perpendiculaires à l'inclinaison.	700.00	704.00
27. Psammite noir gris	704.00	704.10
28. Alternance de quartzite gris zonaire à joints noirs et de quartzite compact à lits et noyaux schisteux noir luisant. Incl. 30°. A 705^{m}50, un banc d'une sorte de brèche de quartzite gris avec des cailloux de schiste noir (0^{m}20).	704.10	706.00
29. Grès quartzite gris vert zonaire régulier avec joints noirs ou gris terne. Veines blanches. Incl. 35°-40°	706.00	709.10
30. Psammite gréseux gris cendré régulier avec joints foncés passant au grès argileux gris-noir puis au grès quartzeux gris zonaire avec joints noirs. Incl. 30°.	709.10	711.50
31. Psammite gréseux gris avec joints de glissement verdis et striés. Joints schisteux noirs. Traces vagues de végétaux. Intercalation de grès gris à veines blanches. Enduits pyriteux. Incl. 30°-35°.	711.50	714.00
32. Très brusquement, grès vert clair avec joints schisteux vert foncé polis et striés. Enduits de chalcopyrite. Veines blanches. Incl. 30°	714.00	714.40

33. Grès gris vert clair très compact à cassure conchoïdale, à grain très fin marbré de taches blanchâtres calcareuses grenues et de taches rougeâtres ou vert foncé pyritifères. . . . . 714.40 à 714.55

34. Grès d'un beau vert clair quartzeux, compact, avec veines blanches 714.55 715.70

35. Grès quartzite d'un beau vert clair avec joints ou intercalations schisteuses tendres d'un vert jaunâtre très clair, irrégulières et ondulées. Par places, lits schisteux ternes et noyaux schisteux. Vers 715m50, les intercalations schisteuses cessent et l'inclinaison, qui au sommet était de 25°, tombe à 10°. A 718m25. les intercalations schisteuses reparaissent et l'inclinaison égale 15°-30°. Vers le bout, le grès est très bouleversé, crevassé, irrégulier. Incl. 30° 715.70 720.70

36. Schiste psammitique à joints d'un beau vert foncé luisant polis et striés, ondulés. Enduits de chalcopyrite. A la base, un joint blanchi légèrement rougeâtre 720.70 721.00

Faille?

HUNDSRUCKIEN (*Cb2*) :

37. Brusquement, schiste siliceux rouge violacé pâle avec joints foncés verts, polis et striés, passant à du psammite zonaire de même teinte avec noyaux gréseux d'un rouge plus pâle. La roche est très irrégulière et l'allure est impossible à déterminer, sauf au bas où des zones montrent une inclinaison de 20° 721.00 722.00

100. Grès rosé à grain fin, très dur. Joints schisteux rouges 722.00 722.15

101. Schiste psammitique rouge avec lits gréseux verdâtres. Joints marbrés verts luisants. Incl. 40°-55°. Nombreux plans de glissement 722.15 722.50

102. Psammite schisteux rosé avec marbrures gréseuses grises. Incl. 40°-55° 722.50 723.00

103. Grès rosé zonaire, stratification entrecroisée. Intercalations schisteuses violacées. Lits très quartzeux. Incl. 60°. Nombreuses cassures peu inclinées. 723.00 724.00

104. Quartzite gris à veines blanches avec mouchetures gris verdâtre ou rouges. Joints micacés. Stratification entrecroisée. Il devient schisteux à la base. 724.00 725.00

105. Psammite schisteux zonaire gris clair ou gris verdâtre. Zones gréseuses grises. Enduits de chalcopyrite. Quelques joints schisteux noir verdâtre. Incl. 60°. Diaclases verticales	725.00 à	726.00
106. Grès gris à grain fin, veines blanches, joints schisteux verdâtres. Incl. 35°-45°.	726.00	727.00
107. Psammite zonaire rouge avec lits gréseux gris-vert et joints schisteux rouges ou verts. Incl. 45°-60°.	727.00	728.40
108. Psammite rouge à joints polis marbrés de vert. Vers 730 mètres quelques lits gréseux. Incl. 40°-60° Diaclases verticales	728.40	733.50
109. Psammite gréseux rouge à veines blanches. Mouchetures vertes. Incl. 40°-60°	733.50	734.75
110. Grès rosé comme au n° 103. Très bouleversé, lits scailleux.	734.75	736.80
111. Psammite rouge à joints schisteux dont l'un d'un blanc nacré. Par places structure zonaire. Incl. 45°-60°. Diaclases verticales striées en long . .	736.80	739.10
112. Grès zonaire à joints gris rosé. Veines blanches. Stratification entrecroisée	739.10	740.20
113. Grès quartzite gris zonaire légèrement rosé. Incl. 60°. Joints schisteux violacés. Veines blanches.	740.20	745.00
114. Psammite gréseux zonaire rouge. Diaclases verticales.	745.00	746.00
115. Psammite schisteux, assez feuilleté par places. Joints polis et verdis. Terrain très fracturé. Veines blanches. Incl. 50°	746.00	747.75
116. (0m75 de carottes seulement). Quartzite blanc rosé avec marbrures gris verdâtre. Veines blanches, terrain très fracturé. Intercalations de grès rouge zonaire. A la base, 0m10 de roche schisteuse blanchâtre siliceuse, à aspect altéré, avec nodules schisteux rouges	747.75	755.00
117. Psammite schisteux rouge violacé un peu zonaire par places. Noyaux schisteux rouges. Incl. 60°. Marbrures verdâtres, roche très bouleversée par places	755.00	756.20
118. Schiste psammitique rouge violacé marbré de vert. Très scailleux et bouleversé par places . .	756.20	757.00
119. Quartzite gris verdâtre très bouleversé avec joints polis et striés, très bouleversé par places. . .	757.00	758.00
120. (De 758 à 760 : 0m20 de carottes). Schiste psammitique gris à éclat graphiteux avec bancs siliceux. Joints schisteux noirs et noir verdâtre luisant. Incl. 35°. Nombreuses cassures.	758.00	761.00

121. Grès gris clair micacé avec joints polis noir verdâtre. Incl. 20°. Roche très scailleuse bouleversée, graphiteuse. Nombreuses cassures	761.00 à	762.30
122. Grès rose avec intercalations de psammite zonaire rouge violacé. Incl. 50°	762.30	764.00
123. (0m70 de carottes.) Quartzite gris avec joints verdâtres ou gris clair graphiteux. Lits schisteux rougeâtres. Incl. 60°-70°. Diaclases verticales .	764.00	771.20
124. Grès rosé à veines blanches, un peu zonaire. Stratification entrecroisée. Quelques intercalations de psammite schisteux rouge. Lits schisteux rouges très dérangés avec marbrures vertes. Incl. très variable : 30°-80°	771.20	775.30
125. Psammite rouge violacé à joints vert foncé polis. Zones très dérangées. Veines blanches.. Diaclases verticales. Il alterne avec du schiste psammitique et du schiste rouge. Incl. 20°-60°. Enduits pyriteux	775.30	778.30
126. Grès rosé un peu zonaire à joints schisteux rouges avec lits psammitiques rouges marbrés de vert. Incl. 30°-40°	778.30	784.00
127. Psammite rose gréseux zonaire. Joints verdis. Veines blanches. Incl. 50°. Cassure perpendiculaire à l'inclinaison	784.00	784.75
128. (1m40 de carottes.) Psammite rouge brique ou rouge violacé avec marbrures verdâtres. Incl. 50°. Vers le bas, cassure horizontale. Veines blanches . .	784.75	787.00
129. Grès quartzite rouge violacé pâle avec veines blanches passant au grès psammitique	787.00	787.20
130. Psammite schisteux rouge violacé, marbrures vertes. Lits et noyaux schisteux rouge luisant. Incl. 45°.	787.20	790.00
131. (0m12 de carottes.) Schiste gris un peu verdâtre. Enduits de chalcopyrite. Terrain laminé broyé, horizontal. Diaclases verticales	790.00	791.00
132. (0m65 de carottes.) Grès quartzite gris vert à veines blanches et joints schisteux micacés gris-vert. Incl. 15°-20°. Roche très fracturée	791.00	792.50
133. (1m10 de carottes.) Grès quartzite rosé à joints schisteux. Passes psammitiques rouges zonaires. Incl. 38°. En descendant, elle augmente et arrive à 50°. Veines blanches	792.50	794.80
133bis. Schiste tendre vert noirâtre avec marbrures rouges. Incl. 35°. Allure très bouleversée, joints polis et luisants. (0m25 de carottes.)	794.80	798.00

134. Psammite rouge à marbrures vertes. Veines blanches. Joints polis. Incl. 45°. Terrain très bouleversé.	798.00 à	799.00
135. Grès quartzite rosé à veines blanches	799.00	799.10
Grès rouge. (Au trépan.)	799.10	815.00

Le sondage est arrêté depuis plus d'un an par un accident à 815 mètres. Comme il est à craindre qu'il ne puisse être repris de sitôt, j'ai cru bon d'en publier dès maintenant la coupe complète. Il est inutile, je pense, d'insister sur l'intérêt qu'elle présente. Dans un travail précédent [1], j'ai déjà commenté les résultats de la rencontre du Silurien à ce sondage. Sa continuation entièrement à la couronne avec une proportion inusitée de carottes a fourni de précieux documents pour le problème qui nous occupe.

Malheureusement, il semble y avoir eu dans la région voisine d'Angleur un empilement fantastique de lambeaux de poussée comme aussi de massifs de refoulement. Il en résulte que plusieurs failles découpent les terrains devoniens inférieurs de la région et que partant la stratigraphie en est assez irrégulière. Comme les subdivisions de ces terrains devoniens inférieurs ne sont pas caractérisées par des roches excessivement tranchées, la distinction des étages est délicate et je ne suis nullement sûr d'avoir interprété exactement l'âge des roches du sondage, opération encore plus délicate naturellement dans les échantillons réduits d'un sondage.

La comparaison avec la coupe si complète du sondage de Buvrinnes (Gare) m'a singulièrement facilité la détermination des roches de Colonstère.

Résultats généraux de l'étude de ces sondages.

L'examen des coupes détaillées que nous venons de donner autorise, dès maintenant, à tirer les conclusions générales suivantes :

1° Avant les sondages houillers, les terrains que nous étudions n'avaient pas encore pu être observés ailleurs que dans les affleurements très superficiels. On pouvait se demander si ces terrains devoniens inférieurs, avec leurs teintes si variées, bigarrées, marbrées

---

[1] *Sur la rencontre du Silurien au sondage de Colonstère.* (Ann. Soc. géol. de Belg., t. XXXVIII, 1911, Bull., p. 196.)

de blanc, de jaune, de rouge, de vert, n'étaient pas des facies d'altération météoriques anciens ou récents de roches profondes présentant un tout autre aspect.

On peut affirmer dès maintenant qu'il n'en est rien. Les roches des sondages, quoique provenant de profondeurs déjà respectables, ne se sont pas montrées différentes d'une façon essentielle des roches synchroniques superficielles. Ce n'est donc pas à l'altération météorique récente que ces roches superficielles doivent leurs teintes versicolores et bariolées, ni l'oxydation variée dont leurs colorants ferrugineux dénotent l'existence.

Ce n'est probablement pas non plus à des altérations météoriques anciennes que ces teintes versicolores sont dues, car, s'il en était ainsi, les massifs déjà épais que nous avons traversés par les sondages auraient dû présenter des différences notables dans l'altération, suivant qu'on se trouvait au voisinage des anciennes surfaces ou au centre des massifs moins accessibles à l'altération. Rien de semblable n'a été observé.

En dehors de la région d'une cinquantaine de mètres voisine de la surface, dans les sondages de plateaux surtout, on ne peut distinguer en profondeur aucune zone d'altération attribuable à des causes superficielles. Dans ces massifs, les teintes et les bigarrures qui les émaillent sont donc vraisemblablement congénitales ou à peu près.

Ce n'est pas à dire cependant que l'analogie soit complète entre les formations profondes et leurs homologues superficiels.

Ainsi on peut citer comme ayant été particulièrement sensibles aux altérations météoriques récentes les matières charbonneuses colorant les roches en noir ou gris. Après elles, dans l'ordre de la sensibilité, viennent les composés ferreux imprimant aux roches des teintes verdâtres.

Le rouge, avec ses variétés de rouge brique ou de violacé, semble n'avoir subi aucune influence.

En effet, les teintes noires ou grises qui font presque totalement défaut dans le Devonien inférieur du bassin de Dinant, sur son bord Nord, ces teintes ne sont pas rares en profondeur. L'Ahrien et le Taunusien en présentent de multiples exemples, tant à Liége qu'à Charleroi, dans des grès, des psammites ou des roches argileuses.

Il n'y a rien d'étonnant qu'un colorant aussi oxydable que certains hydrocarbures ait disparu, laissant aux roches leur couleur blanchâtre originelle qu'elles ont reprise par altération.

Les teintes vertes, vert clair ou vert foncé, sont notablement plus

abondantes en profondeur et plus pures qu'à la surface. Vraisemblablement elles se sont suroxydées, donnant ainsi naissance à une partie des roches rouges ou brunes de la surface, voire même à des roches blanchâtres ou jaunâtres par disparition du colorant.

C'est à cause de ces transformations que les roches blanchâtres ou rouges sont certainement plus abondantes en surface que dans les gisements profonds.

Peut-être l'altération a-t-elle aussi transformé certaines roches. C'est ainsi que nous pouvons nous étonner de voir signaler dans les coupes de sondage nombre de bancs de vrai quartzite, alors que cette roche est bien rare dans le Devonien du bord Nord du bassin de Dinant, où l'élément arénacé est représenté surtout par des roches gréseuses ou psammitiques.

2° Les sondages nous ont fait connaître en profondeur la base du Burnotien, tout le Coblencien et le sommet du Gedinnien.

Burnotien.

Les renseignements fournis sur cet étage sont maigres et ne méritent pas de retenir notre attention.

Ahrien (*Cb3*).

Le sondage d'Aulne, celui de Buvrinnes (Gare) et celui de Colonstère nous ont fourni de belles séries d'échantillons. Cet étage s'y montre fort gréseux, avec de beaux grès vert clair très quartzeux et des quartzites gris. On y trouve aussi des psammites noirs ou gris.

Au sondage de Colonstère, le quartzite est tellement abondant dans la série et si différent de l'Ahrien ordinaire que j'ai pensé d'abord avoir affaire à du Silurien et que l'attribution à l'Ahrien reste douteuse. Cependant beaucoup de bancs présentaient une ressemblance étonnante avec les roches ahriennes de Buvrinnes, et c'est ce qui m'a décidé à les rattacher à cet étage. Comme dans le même étage en surface, l'élément schisteux est rare et subordonné. On y trouve aussi de part et d'autre les mêmes intercalations rares de roches rouges.

Hundsruckien (*Cb2*).

C'est cet étage qui ressemble le mieux en profondeur à ce qu'il est en surface. De part et d'autre on observe la même abondance de

roches rouges, une prédominance plus grande de l'élément schisteux. Comme différence, on peut signaler qu'en profondeur on observe beaucoup de roches vertes très rares en surface et remplacées par des roches rouges ou blanchâtres. On y voit aussi dans les sondages du quartzite gris ou rose que je n'ai guère vu en surface.

Taunusien (*Cb1*).

Par contre, l'étage taunusien a un aspect décidément différent en profondeur. Il le doit à l'abondance du colorant charbonneux qui fait totalement défaut en surface. C'est grâce à sa coloration d'ailleurs qu'on peut le distinguer de l'Ahrien, avec lequel il présente plus d'un trait de ressemblance. Il est cependant plus riche en schistes et la teinte vert clair y est rare.

Gedinnien (*Gd*).

Nous n'avons guère vu qu'un peu du sommet de cet étage. Mais les roches étaient bien caractérisées. Ce sont bien les roches siliceuses avec nodules ou lits d'un calcaire siliceux de teinte très claire que l'on peut observer, au sommet du Gedinnien, en surface, lorsqu'il n'est pas trop altéré. Ce sont vraisemblablement les mêmes roches calcaires qu'a traversées le sondage n° 11 de Buvrinnes (Mahy-Faux). (Voir *Ann. des mines,* t. XVII, p. 483.)

La coupe renseigne, je ne sais pourquoi, comme siluriennes des roches évidemment taunusiennes et gedinniennes.

3° Nous réserverons pour un autre travail l'étude des renseignements que l'on peut déduire des sondages au point de vue de la tectonique du Devonien inférieur.

4° Au point de vue pratique du foncement des puits, on peut dire que la coupe de Buvrinnes (Gare) et celle de Colonstère nous fournissent des indications précieuses sur l'état des terrains où devront se creuser les puits.

Les roches se sont montrées remarquablement résistantes, malgré les dérangements assez nombreux et importants qui doivent les traverser. A part une dureté plus grande de certains bancs de grès ou de quartzite, on peut donc affirmer que les terrains sont fort comparables au terrain houiller lui-même moyennement régulier et que, par conséquent, les avaleresses ne nécessiteront pas l'emploi de procédés de fonçage extraordinaires et coûteux.

Les roches ne se sont pas montrées spécialement crevassées. On peut donc espérer que les venues d'eau n'auront rien d'anormal, d'autant plus que, par suite de plis et de fractures, la continuité des bancs gréseux aquifères est fréquemment interrompue notamment avec la surface.

A l'heure actuelle, un grand nombre de sondages sont commencés, dont beaucoup bien plus au Sud que ceux que nous venons d'étudier. Ils ne peuvent manquer d'apporter de précieux renseignements sur des couches encore plus élevées et moins connues du Devonien inférieur, voire même du Devonien moyen. Et ainsi cette région de notre pays, que sa constitution géologique superficielle semblait vouer à un perpétuel oubli, va s'éclairer d'un jour nouveau par l'initiative hardie de chercheurs audacieux.

Beaucoup de sondages s'outillent en effet pour fournir des séries complètes d'échantillons, et c'est là un grand progrès que l'on n'aurait guère osé espérer jadis et dont il faut féliciter hautement et les promoteurs de sondages, qui font les frais de ces coûteuses recherches, et les sondeurs dont l'habileté sans cesse croissante a permis de réaliser ce desideratum.

§ II. — Calcaire carbonifère.

Quatre sondages ont fourni des carottes ou des échantillons volumineux permettant de reconnaître la nature des roches traversées et leurs caractères. Voici les renseignements qu'ils nous procurent.

Sondage de Nalinnes.

Ce sondage, pratiqué par le charbonnage du Bois-de-Cazier et dont nous avons déjà donné la coupe de la partie supérieure, a traversé ensuite :

Faille du Midi.

Viséen (*V2a*).

	Calcaire gris (au trépan)	208.00	à 266.69
2.	Calcaire gris noir brunâtre à grain très fin, avec quelques points noirs. Veines blanches. Allure indiscernable	266.69	267.99
	Calcaire gris (au trépan).	267.99	303.00

Viséen inf. (*V1by*).

	Dolomie brunâtre (au trépan)	303.00	à 325.00
	Calcaire blanchâtre (au trépan)	325.00	366.15
3.	Calcaire gris cristallin bondé de veines blanches de calcite plus abondantes que la roche. Joints noirs argileux irréguliers probablement de la stratification. Dans l'affirmative, l'inclinaison serait de 70°	366.15	368.68
	Calcaire gris (au trépan)	368.68	373.00
	Calcaire gris et calcaire brunâtre dolomitique (au trépan)	373.00	466.00
4.	Calcaire gris noir brunâtre marmoréen. Rares veines blanches. Allure indiscernable . . .	466.00	466.55
	Calcaire gris et calcaire brun dolomitique (au trépan)	466.55	532.00
	Faille de Chamborgneau.		
	Houiller.		

Le calcaire présentait des cavités, et après une rechute, on a trouvé dans le tube à sédiments un volumineux échantillon de calcite bacillaire jaunâtre tapissant probablement une crevasse dont la position exacte est inconnue.

Sondage de Jamioulx.

Ce sondage, dont nous avons déjà donné la partie supérieure, a fourni sur le calcaire les données suivantes :

	Faille du Midi. (Troisième branche.)		
	Viséen sup. (V^2c) :		
	Calcaire blanc altéré avec crevasses remplies d'argile brune	55.00	à 55.30
	Calcaire noir. (Au trépan.)	55.30	96.80
1.	Calcaire noir brunâtre veiné de blanc avec joints schisteux charbonneux. Incl. 60°	96.80	97.38
	Calcaire noir brun. (Au trépan.)	97.38	127.30
	Houiller.		

Le calcaire de ce sondage est évidemment le prolongement en profondeur du calcaire que l'on voit affleurer et que l'on exploite à proximité et à l'Est du sondage, calcaire qui appartient manifestement aux strates les plus élevées du Viséen.

Sondage de Marlières.

Ce sondage, entrepris par le charbonnage de Fontaine-l'Évêque, a traversé complètement le massif calcaire de la Tombe qui, en cet endroit, s'est montré exceptionnellement épais (plus de 100 mètres de plus que partout ailleurs). On n'a rencontré aucune trace, dans le calcaire, de l'intercalation de schiste houiller observée au sondage ancien de la ferme de Luze, non loin de là. On sait que c'est la présence de cette intercalation qui constitue le principal argument de M. A. Briart pour démontrer l'existence d'une faille dans le massif calcaire.

Les échantillons très fins fournis par le travail au trépan ne donnent aucune indication utilisable, mais on a prélevé à 288^{m}70, donc plus bas que la base habituelle du massif, une carotte. Elle se compose d'un curieux calcaire noir-bleu veiné de blanc, traversé de grosses crevasses, parfois de un à trois doigts d'épaisseur, remplies de schiste rouge brique et d'argile de même teinte, ressemblant beaucoup aux roches rouges du Devonien inférieur du bord Nord du bassin de Dinant. Je ne connais nulle part de roche présentant un aspect semblable en Belgique.

Sondage de Loverval.

Ce sondage, entrepris en février 1911 par le charbonnage de Marcinelle-Nord dans la vallée au Sud du village de Loverval, a traversé les roches suivantes :

De 0 à 29 mètres, les échantillons ont été prélevés à la cuiller à sec, et on a ainsi recueilli de volumineux échantillons. Plus bas on a travaillé au trépan ne fournissant plus que de la grenaille.

QUATERNAIRE :			
Argile jaune	0.00	à	4.70
Argile jaune avec blocs de calcaire vers le bas. . .	4.70		10.50
VISÉEN INF. (*V1by*) :			
Calcaire cristallin avec veines blanches	10.50		12.00
Jusque 16 mètres, on a rencontré dans la roche des crevasses remplies d'argile jaune.			

Dolomie cristalline bistre avec veines blanches et un chert gris	12.00	à 13.00
Calcaire cristallin	13.00	15.00
Calcaire blanc friable altéré	15.00	17.00
Calcaire altéré dolomitique	17.00	18.00
Calcaire cristallin blanchâtre	18.00	22.00
Calcaire altéré à aspect crayeux	22.00	23.00
Dolomie grise	23.00	25.00
Calcaire cristallin blanc jaunâtre	25.00	26.00
Dolomie grise	26.00	28.00
Calcaire très cristallin devenant dolomitique vers le bas	28.00	29.00
Visèen sup. (*V2a*) :		
Calcaire gris foncé	29.00	46.70
Calcaire gris	46.70	58.15
Calcaire gris dur et ferme	58.15	119.40
Calcaire avec bancs très durs	119.40	126.10
Visèen sup. (*V2b*) :		
Calcaire très pur avec intercalations schisteuses	126.10	128.30
Calcaire gris avec intercalations schisteuses	128.30	132.00
Calcaire très dur siliceux gris foncé	132.00	136.00
Calcaire dur gris foncé	136.00	260.00
Faille de Chamborgneau.		
Houiller.		

Ce sondage a donc recoupé des terrains renversés, tandis que le sondage de Nalinnes, à peu près au même niveau stratigraphique, a traversé des terrains en superposition normale.

Les renseignements fournis par ces sondages sont encore trop rudimentaires pour qu'on puisse en tirer des conclusions générales. C'est là surtout qu'il y a lieu d'espérer un grand progrès des méthodes de sondage.

L'exemple du sondage de Saint-Symphorien montre d'ailleurs qu'il n'est nullement impossible d'avoir de belles séries continues de carottes de calcaire carbonifère.

X. Stainier. — Le niveau marin de la veine Buisson du Borinage.

Le niveau fossilifère marin de la veine Petit-Buisson, niveau dont nous avons signalé la rencontre au charbonnage des Produits du Flénu et à celui de Maurage, se rencontre encore ailleurs, comme nous l'avions prévu. Grâce à l'obligeance du personnel du charbonnage du Levant du Flénu, nous venons de le rencontrer à ce charbonnage, où il se présente avec des caractères et dans des roches identiques à ce qu'il présente au charbonnage des Produits.

Au puits n° 14 du Levant du Flénu, la veine Petit-Buisson est recoupée au bouveau Sud de l'étage de 480 mètres. Dans son toit on observe, en partant de la veine, vers le haut, la succession de roches suivante :

1° Contre la veine, un mince lit de schiste très pyriteux altérable;

2° Une épaisseur de $2^{m}50$ en quatre bancs de schiste noir-gris doux à zones brunes avec empreintes charbonneuses indéterminables. On y trouve épars des nodules de pyrite et de petits grains de pyrite terne amorphe. C'est dans cette roche que se trouve la *Lingula mytiloïdes*, dont le R. P. Schmitz avait déjà annoncé la rencontre à ce niveau au Levant du Flénu. Avec ces lingules on trouve des lamellibranches bivalves;

3° Un banc de $0^{m}90$ de psammite grossier compact très dur, surtout vers le bas. On y trouve un beau niveau marin contenant notamment :

Goniatites (deux espèces).
Pterineopecten.
Productus.
Lamellibranches marins nombreux, parfois bivalves;

4° Un banc de $0^{m}18$ de sidérose très calcareuse à veines blanches;

5° Un banc de $1^{m}60$ de schiste noir doux avec nodules de sidérose et montrant vers le bas de nombreux débris de fossiles et beaucoup d'entomostracés;

6° Au-dessus, le schiste devient plus gris et cesse d'être fossilifère, semble-t-il.

Le Levant du Flénu étant situé entre Maurage et les Produits du Flénu, il n'est pas étonnant d'y rencontrer le niveau fossilifère absolument identique à ce qu'il est dans ces deux premiers gisements. C'est encore une preuve de plus de la constance de caractères de ce niveau et une présomption de sa grande extension.

M. Deharveng, directeur-gérant du charbonnage du Levant du Flénu, a bien voulu me faire savoir que, dans le Borinage, la veine Petit-Buisson présente un caractère constant et curieux : c'est que son charbon est très riche en soufre. Aussi cette veine étant en même temps riche en matières volatiles et notamment en oxygène, le charbon est extrêmement sujet à s'enflammer spontanément, si on le laisse dans les remblais.

Ce fait m'a d'autant plus frappé, que j'avais déjà remarqué depuis longtemps que les veines de la partie inférieure du Houiller, ayant un niveau franchement marin au toit, sont aussi très sulfureuses. C'est le cas notamment pour la veine Sainte-Barbe, de Floriffoux, très sulfureuse (le toit, comme le charbon) là où le toit est riche en organismes marins.

Je savais aussi que les veines et veinettes du Houiller inférieur (*H1b*) étaient généralement très sulfureuses. Je considérais ce caractère comme inhérent au Houiller inférieur, mais le fait de le voir se retrouver aussi dans la veine Petit-Buisson, si élevée, prouve qu'il n'en est rien et que, par conséquent, la présence du soufre abondant serait due aux conditions marines accompagnant la formation de la couche. Il sera intéressant de voir si cette remarque se confirme et se généralise.

A ce point de vue, je crois utile aussi de signaler la corrélation que j'ai observée depuis longtemps entre la présence dans les schistes du toit des veines ou veinettes, de la pyrite amorphe jaune verdâtre terne, sans éclat, et la présence dans ces schistes de fossiles marins, surtout de lingules. Les schistes qui renferment cette variété de pyrite ne contiennent pas tous des fossiles marins; néanmoins la coïncidence est si fréquente que bien souvent elle m'a facilité la découverte de niveaux marins, en attirant mon attention. Cette variété de pyrite s'observe sous forme de nodules ou grains, de vermiculations, ou sous forme d'enduits sur des débris végétaux. Les restes de poissons sont aussi en relation fréquente avec cette variété de pyrite.

P. Fourmarier. — **A propos du texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin.** (*Réplique à M. E. Maillieux.*)

A la séance du 21 mai dernier, M. Maillieux a répondu aux critiques que j'avais formulées relativement au texte explicatif du levé de la planchette de Couvin qu'il avait rédigé à la demande du Service géologique. Bien que je ne désire pas me lancer dans une longue discussion à ce sujet, je me vois cependant forcé de revenir sur certains points, car je crains qu'il n'y ait quelque malentendu entre mon honorable contradicteur et moi. J'aurais voulu présenter cette note plus tôt, mais les circonstances m'en ont empêché.

Les divergences entre M. Maillieux et moi portent principalement sur les points suivants :

a) Sur l'importance plus ou moins grande qu'il faut donner au caractère paléontologique pour le tracé des cartes géologiques;

b) Sur les limites à adopter dans la classification de nos terrains primaires;

c) Sur la limite inférieure à attribuer au Devonien de l'Ardenne et sur la notation à donner aux assises que l'on voudrait détacher du Gedinnien pour les faire rentrer dans le Silurien;

d) Sur quelques points de détail relatifs à la planchette même et visant principalement la tectonique.

Je vais examiner successivement chacun de ces points :

A. Il est bien entendu qu'en ce qui concerne l'application de la Paléontologie à la Géologie, je me suis placé principalement à un point de vue pratique : la cartographie géologique. Il ne faut pas oublier, en effet, que je critiquais le *texte explicatif du levé* d'une planchette de la Carte géologique détaillée.

Certes, « l'application des fossiles à la détermination de l'âge des terrains est une méthode qui se défend d'elle-même », comme l'écrit M. Maillieux; il est donc absolument inutile d'engager une polémique à ce sujet. Je n'ai jamais mis en doute la valeur de ce caractère, bien que M. Maillieux semble vouloir insinuer le contraire. Il me suffirait de rappeler quelques-uns de mes travaux; je me contenterai de renvoyer le lecteur au mémoire publié récemment par M. Renier : *L'échelle stra-*

tigraphique du terrain houiller de la Belgique (1). Personne ne songera à accuser M. Renier de partialité *en ma faveur*.

J'ai d'ailleurs exposé nettement mon opinion dans ma première note critique, et je m'étonne que mon honorable contradicteur ait si mal saisi ma pensée, au point de croire que j'affirme hautement la supériorité du caractère lithologique sur le caractère paléontologique.

Je considère qu'ils ont tous deux leur valeur et je me suis seulement élevé contre cette prétention de donner à ce dernier une *immense supériorité*, pour employer l'expression même de M. Maillieux.

Je crois, en effet, que plus on va dans le détail, plus l'application des fossiles devient délicate, car les variations de la faune ou de la flore peuvent n'avoir pas été suffisantes pour donner des caractères décisifs.

Or, M. Maillieux prétend baser son levé, même dans les petits détails, presque uniquement sur la paléontologie; c'est précisément là le danger. Je vais en donner la preuve pour la planchette de Couvin, en me basant sur les données fournies par M. Maillieux.

Au travail de M. Maillieux est joint un diagramme dit longitudinal, c'est-à-dire de direction Nord-Sud, passant approximativement par le centre de la planchette de Couvin. Les diverses assises que l'auteur distingue dans les dépôts frasniens y sont représentées comme régulièrement superposées et inclinant vers le Nord.

La même allure est reproduite dans la coupe B figurée page 48, passant à quelques centaines de mètres à l'Ouest du village de Frasnes et par conséquent à l'Est de la précédente. Encore une fois, les subdivisions du Frasnien sont normalement superposées et inclinent vers le Nord.

A la page 39 est figurée la coupe de la tranchée du chemin de fer entre Frasnes et Mariembourg. Cette coupe passe donc à un demi-kilomètre à peine, pour sa partie Sud tout au moins, de la coupe précédente. Or, d'après l'auteur, l'allure y serait totalement différente et on y rencontrerait un pli en S déversé vers le Sud. Cette allure se justifierait par l'existence, à une centaine de mètres au Sud de la halte de Frasnes, d'un synclinal fortement comprimé de schistes de Matagne *Fr2*, suivi, vers le Nord, d'un anticlinal légèrement déversé vers le Sud.

La présence d'un tel pli ne frapperait peut-être pas l'attention du

---

(1) *Bulletin de la Société belge de Géologie*, t. XXVI, 1912, fasc. 2.

lecteur qui ne connaîtrait pas la région de Couvin et qui pourrait croire que les coupes et croquis de M. Maillieux sont l'expression de la réalité. Mais, comme je l'ai fait remarquer dans ma première critique, ces croquis ont été tracés sans aucun souci d'échelle, et les couches situées au Sud de la station de Frasnes, qui inclinent en réalité de 30° en moyenne vers le Nord, sont représentées avec une pente de plus de 60°.

Les schistes affleurant immédiatement au Nord du viaduc renferment *Cardium palmatum (Buchiola palmata)* et ressemblent absolument aux roches de l'assise *Fr2*, auxquelles mon honorable collègue les assimile d'ailleurs.

J'ai étudié cet affleurement et je n'y ai pas trouvé trace de pli; il est vrai que, dans une telle roche, un pli isoclinal serait difficile à voir à cause du clivage. On pourrait, il est vrai, supposer que le pli représenté par M. Maillieux, un peu schématiquement, est, en réalité, remplacé par une faille ramenant à la station de Frasnes les schistes à nodules inférieurs aux schistes de Matagne, de sorte que toutes les couches inclineraient au Nord sans renversement.

Ce qui nous intéresse ici, ce n'est pas tant la réalité de l'existence d'un pli isoclinal, mais plutôt la présence de schistes à *Buchiola palmata* semblables aux schistes de Matagne.

En effet, nous pouvons suivre sur le terrain les bancs de calcaire marqués 1 (*Fr 10* IV) dans la coupe de la page 39; ils forment, à l'Ouest de la voie ferrée, une crête que longe la route de Petigny à Boussu-en-Fagne; les schistes noduleux qui les surmontent et notés *Fr1m* V constituent en réalité le prolongement des schistes notés *Fr1m* III et *Fr1m* IV (nos 9 et 10) dans la coupe B de la page 48, schistes qui sont inférieurs au calcaire à *Pachystroma* du Tienne des Carrières.

Ces diverses observations nous conduisent à émettre deux hypothèses :

1° La coupe des escarpements à l'Ouest de la voie ferrée (coupe B, page 48, du travail de M. Maillieux) représente une série de couches normalement superposées, comme le suppose l'auteur.

Dans ce cas, les schistes à *Buchiola palmata* de la halte de Frasnes, superposés aux schistes prolongeant ceux qui surmontent le calcaire du récif de l'Arche, sont intercalés localement dans la série normale sous les calcaires à *Pachystroma*.

Dans cette hypothèse, *Buchiola palmata* n'aurait pas de valeur stratigraphique pour la distinction des assises frasniennes.

2° Ou bien ce fossile a toute la valeur qu'on lui a attribuée jusqu'à

ce jour et, dans la coupe de la voie ferrée, il y a répétition de la série des couches soit par un pli déversé, soit par une faille. Mais alors, les schistes qui surmontent les calcaires du récif de l'Arche appartiennent au sommet du Frasnien inférieur, puisqu'ils sont le prolongement de ceux sur lesquels reposent les schistes à *Buchiola palmata* dans la coupe du chemin de fer, et la faille (ou le pli) de cette dernière coupe devrait passer aussi dans l'autre coupe, située à si faible distance. Dans ce cas, les calcaires du Tienne des Carrières seraient l'équivalent de ceux de la Vaucelle (coupe B) et le récif des Sottenières serait au même niveau que le récif de l'Arche.

On arrive donc à cette conclusion que si *Buchiola palmata* a une réelle valeur stratigraphique, les autres fossiles considérés comme caractéristiques des divers niveaux du Frasnien inférieur n'ont aucune signification.

Si je me suis étendu longuement sur cette question, c'est surtout pour montrer, par un exemple concret, avec quelle prudence il faut utiliser le caractère paléontologique et à quelles impossibilités on peut se buter en voulant, à tout prix, lui accorder la prépondérance jusque dans les moindres détails.

M. Maillieux pourrait peut-être m'objecter que les différences qu'il a constatées entre la coupe de la voie ferrée et sa coupe B s'expliquent par une faille transversale interrompant la continuité des couches.

L'importance d'une telle faille ne serait pas négligeable; il serait donc bien étonnant qu'elle ne s'observât pas dans la bande de calcaires bien stratifiés, notés *Gvb* dans la Carte géologique au 40 000e.

*
* *

Avant d'abandonner ce chapitre, je voudrais m'arrêter un instant à la question des schistes de la Famenne.

M. Maillieux, tout en reconnaissant que l'allure des assises de Senzeilles et de Mariembourg sur notre Carte géologique au 40 000e est souvent peu rationnelle, conteste qu'il faille mettre en cause l'application du caractère paléontologique, basé sur la présence de *Rhynchonella Omaliusi* ou de *R. Dumonti*. Comme je l'ai dit dans la critique du travail de mon honorable confrère, je ne puis mieux faire que de m'en rapporter à l'opinion de H. Forir, qui a levé toute cette région. Dans son travail : *Rhynchonella Omaliusi et Rhynchonella Dumonti ont-elles une signification stratigraphique* (1)? ce regretté savant écrit en effet :

---

(1) *Ann. de la Soc. géol. de Belg.*, t XXVII, Mém., p. 35.

« Avant d'aller plus loin, je ne puis cependant passer sous silence la distribution bizarre qu'affectent, sur les feuilles de Momignies-Seloignes, de Chimay-Couvin et de Froidchapelle-Senzeilles, les zones où l'on rencontre *R. Omaliusi* et celles où on observe *R. Dumonti*, distribution qui, si elle ne peut être rejetée *a priori*, en admettant que ces zones représentent des assises, n'est cependant guère compatible avec l'allure régulière des terrains situés au Nord et au Sud des schistes de la Famenne. »

Ce texte est suffisamment clair : la limite séparative des schistes de Senzeilles et des schistes de Mariembourg est bien *la limite des zones où l'on rencontre l'une ou l'autre Rhynchonelle.*

Dans ce travail, Forir rappelle aussi qu'il a trouvé *R. Dumonti* dans les schistes de Matagne.

Ces quelques lignes suffiront, je pense, à montrer que l'exemple des schistes de la Famenne n'était pas aussi mal choisi que le prétend M. Maillieux, pour montrer avec quelle prudence il faut utiliser les caractères paléontologiques dans le tracé d'une carte géologique.

B. Notre discussion à propos des limites à adopter dans la classification des terrains primaires belges a porté sur le Coblencien supérieur et les calcaires devoniens. Je veux bien admettre qu'au point de vue paléontologique, M. Maillieux, dont j'apprécie beaucoup la compétence, soit dans le vrai. Mais, comme je l'ai fait remarquer, une carte géologique doit, avant tout, avoir un caractère pratique, afin qu'elle puisse être utilisée non seulement par les savants, mais aussi par les praticiens.

C'est pour cette raison que je désire voir mettre en relief sur nos cartes les différences pétrographiques qui peuvent présenter quelque intérêt pour l'industrie. Si je me suis élevé contre la limite proposée par M. Maillieux pour la base de l'assise *Cb3*, c'est parce que j'ai lu dans son texte explicatif (p. 60) : « La similitude du facies rendrait très difficile la démarcation de leur commune limite (*assises d'Houffalize et de Vireux*) si l'horizon de base de l'Ahrien ne présentait partout, avec une remarquable constance, le critérium précieux de ses caractères paléontologiques. »

Je crois qu'à la suite d'une telle déclaration je pouvais écrire : « La limite deviendra presque impossible à tracer là où l'on n'aura pas la chance de rencontrer les niveaux fossilifères reconnus par M. Maillieux. »

Dans sa réponse à ma note, mon honorable contradicteur prétend,

contrairement à l'affirmation reproduite ci-dessus, que la limite préconisée par lui est facilement discernable! Il faudrait donc se mettre bien d'accord sur ce point avant de pousser la discussion plus loin.

Je ne me fais l'*ardent protagoniste* d'aucune limite. Je demande que nos cartes géologiques soient aussi complètes, aussi claires, aussi utiles que possible. Je doute fort qu'en adoptant la méthode de M. Maillieux on arrive à réaliser ce triple desideratum. J'ai, d'ailleurs, eu soin de dire que je désirerais voir *compléter* nos cartes par le tracé des limites paléontologiques. Je ne suis donc pas aussi adversaire des caractères paléontologiques que M. Maillieux veut bien le prétendre.

Quant à la classification des calcaires de notre Devonien, je n'en reparlerai pas; j'ai donné mon opinion à ce sujet, en me basant toujours sur le même principe pour l'exécution des cartes géologiques. Je n'ai pas à m'occuper de savoir ce que je ferais dans l'hypothèse où notre Devonien inférieur comporterait des masses calcaires. Cette hypothèse n'est pas réalisée chez nous; contentons-nous de rester dans le domaine de la réalité.

C. La question de la limite inférieure du terrain devonien en Belgique a été traitée par notre savant confrère M. le chanoine de Dorlodot, d'une manière tout à fait remarquable, dans un important travail paru récemment dans les *Mémoires de la Société géologique de Belgique* (t. XXXIX, p. 291). Je n'ai donc pas à revenir sur la question de principe.

Dans ma note critique, j'avais déclaré qu'au point de vue purement scientifique je m'en rapportais à la compétence de MM. Leriche et Maillieux; si j'ai cru devoir combattre leur manière de voir, c'est à cause des difficultés qu'elle entraîne pour la cartographie géologique; je ne pensais donc pas qu'il y aurait lieu de revenir sur ce sujet, surtout après le travail de M. de Dorlodot. Cependant, M. Maillieux maintient formellement son opinion sur l'identité de notation qu'il faudrait attribuer d'après lui au Gedinnien inférieur et au Silurien supérieur (assise de Vichenet-Thimensart de M. C. Malaise), en se basant sur l'identité des faunes du Ludlow d'Angleterre et de l'assise de Vichenet, d'une part, du Ludlow et de l'assise de Mondrepuis, d'autre part.

Si nous consultons les listes des fossiles publiées jusqu'à présent, nous ne voyons pas, cependant, qu'on ait découvert *Monograptus colonus* Barr. et *Orthoceras Mocktreense* Sow. dans le Gedinnien infé-

rieur de l'Ardenne. Ce sont cependant les espèces que M. Malaise cite comme caractérisant son assise de Vichenet-Thimensart [1].

Si donc je ne conteste pas que l'on puisse considérer comme siluriennes les couches inférieures du Gedinnien de l'Ardenne, je suis bien en droit de contester qu'on puisse leur donner la même notation qu'au Silurien inférieur du Brabant et de l'Entre-Sambre-et-Meuse.

Je maintiens donc mon avis que, *pour les cartes belges,* nous devons mettre en relief la discordance de stratification entre le Siluro-Cambrien et le Devonien, y compris les couches inférieures du Gedinnien. Je crois d'ailleurs que le Silurien du Brabant, avant le plissement calédonien, était plus épais que nous ne le connaissons actuellement, et qu'une grande partie des couches supérieures de la série a été enlevée par érosion avant la période devonienne. Je me réserve de revenir ultérieurement sur cette question.

D. M. Maillieux explique par la précipitation avec laquelle il a dû rédiger son travail, les erreurs que j'ai relevées dans le tracé de ses coupes. Il tente néanmoins de justifier l'allure isoclinale déversée vers le Sud, qu'il a donnée à certains plis, notamment dans le Sud de la tranchée du chemin de fer entre Frasnes et Mariembourg et dans son diagramme transversal, en invoquant l'allure en S que les couches présentent en planimétrie.

Tous ceux qui ont l'habitude des cartes géologiques feront bon marché de cette explication.

Quant à l'allure des schistes de la Famenne dans le Nord de la planchette, je ne puis que répéter ce que j'ai dit dans ma première note. Je sais que dans un grand nombre d'affleurements, les couches inclinent vers le Nord; je crois cependant que l'explication qu'il faut donner de cette allure est tout autre que celle préconisée par M. Maillieux.

Puisque j'ai dû revenir sur ce chapitre de la tectonique, j'ajouterai que, ayant eu l'occasion de faire un court séjour à Couvin depuis la publication de ma note, j'ai pu relever une autre erreur commise par M. Maillieux. Dans la coupe dessinée page 39 de son texte explicatif, notre savant confrère trace deux failles (homaeoparaclases) « faisant réapparaître à trois reprises les schistes de Matagne et les schistes à

---

[1] C. Malaise, *Sur l'évolution de l'Échelle stratigraphique du Siluro-Cambrien de Belgique.* (Ann. Soc. géol. de Belgique, t. XXXIX. *Bibl.*, p. 22.)

Sp. pachyrhynchus ». J'ai visité la tranchée dont la coupe est absolument continue; il n'existe en réalité qu'une seule des deux failles dessinées par l'auteur; elle passe à 75 mètres environ au Sud du passage à niveau.

Carrière Colard et Guillaume.

Quant au pli-faille de la carrière Colard et Guillaume, il n'existe pas en réalité. En ce point, on ne voit qu'une simple inflexion de couches avec légère rupture accentuée par la circulation des eaux. Je regrette de devoir constater que M. Maillieux a confondu diaclases et joints de stratification. Un examen attentif de la photographie ci-jointe le montre à l'évidence.

M. Maillieux estime que la réplique de M. Fourmarier n'étant en somme que la réédition des critiques récemment publiées par cet auteur dans les *Annales de la Société géologique de Belgique,* une réponse détaillée destinée à réfuter ces critiques ne pourrait que rendre interminables des débats sans grand intérêt pour la science. Afin de ne pas perdre de temps à une polémique inutile, il se borne à maintenir

purement et simplement les termes de sa *Réponse aux critiques de M. Fourmarier* [1].

M. Maillieux ajoute :

« Je proteste néanmoins contre l'allégation de M. Fourmarier tendant à prétendre que j'assimile en quelque sorte l'assise de Mondrepuis (= *Upper Ludlow*) à l'assise de Thimensart (= *Lower Ludlow*). Je renvoie à la page 11 du *Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin,* où le lecteur pourra constater que j'ai pris soin de faire ressortir qu'entre les couches de Vichenet-Thimensart et celles de Mondrepuis, se placent les couches à *Dayia navicula* (= *Middle Ludlow*) non encore observées en Belgique ; et si j'ai préconisé le signe *Sl2c* pour la désignation des terrains qui représentent chez nous le Ludlow de l'Angleterre, c'est avec la restriction que cette notation (d'ailleurs sans grande importance et exclusivement réservée à l'usage de la légende de la Carte géologique de Belgique au 40 000e) devra être complétée par un signe en rapport avec le niveau.

» Je ne puis croire que M. Fourmarier pense sérieusement à soutenir la thèse que les travaux des stratigraphes doivent être subordonnés à des raisons de plus grande facilité des tracés cartographiques ! Dans bien des cas, on serait amené à enfreindre formellement les lois de la paléontologie stratigraphique. Sans doute, comme le déclare M. Fourmarier, l'application des méthodes paléontologiques est parfois délicate; toutefois la faute n'en doit point être imputée à ces méthodes, mais bien à la façon dont elles sont trop souvent comprises. J'ai exposé ailleurs, et je répète qu'on ne peut avec certitude établir l'âge d'un horizon sur la présence d'un seul fossile, des conclusions à cet égard ne pouvant avoir de base précise que si elles s'appuient sur un groupe d'espèces se présentant dans des conditions parfaitement déterminées. De plus, la détermination des fossiles doit être rigoureusement exacte et ne saurait être prise en sérieuse considération que si elle offre toutes garanties à cet égard.

» En ce qui concerne les critiques de M. Fourmarier relatives au Frasnien, je prépare en ce moment un travail sur les divers horizons de cet étage dans la bordure méridionale du bassin de Dinant : il sera temps de reprendre cette discussion, si M. Fourmarier le désire, après l'apparition de cette note. Mais dès à présent j'ajouterai au sujet

---

[1] *Bull. Soc. belge de Géol.,* t. XXVI, 1912, Pr.-verb., pp. 139 et suiv.

de l'homaeoparaclase de la tranchée de Mariembourg, qu'il me paraît assez étrange qu'elle ait échappé à l'attention de mon contradicteur dans les conditions où je l'ai signalée. Je ne suis pas le seul, d'ailleurs, à l'avoir constatée telle, et si M. Fourmarier veut bien consulter l'*Ardenne* de M. Gosselet (p. 471, fig. 107), il pourra s'en convaincre. »

La séance est levée à 22 heures.

TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 19 NOVEMBRE 1912

Pages.

Distinction honorifique 233

Adoption du procès-verbal de la séance d'octobre. 233

Correspondance. 233

Dons et envois reçus 233

Présentation et élection d'un nouveau membre effectif 235

Communications des membres :

J. Duvigneaud. L'âge des couches de Roivaux. (Reporté aux *Mémoires*) . . 235

E. Asselbergs. Description des fossiles découverts par M. Duvigneaud aux environs de Neufchâteau (Reporté aux *Mémoires*) 235

X. Stainier. Le Devonien inférieur et le Calcaire carbonifère dans les sondages de recherche du bord Sud du bassin de Namur. 236

X. Stainier. Le niveau marin de la veine Buisson du Borinage 265

P. Fourmarier. A propos du texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin. (*Réplique à M. E. Maillieux.*) 267

E. Maillieux. Observations au sujet de la communication précédente . . . 274

PUBLICATION MENSUELLE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

DE LA SÉANCE DU 17 DÉCEMBRE 1912

Vingt-sixième année

Tome XXVI — 1912

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADÉMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1912

Smithsonian Institution
OCT 21 1913
National Museum

SÉANCE MENSUELLE DU 10 DÉCEMBRE 1912.

Présidence du **colonel Cuvelier**, *président.*

La séance est ouverte à 20 h. 30.

Décès.

Le Président fait part de la mort du Dr Félix, de Bruxelles, et du Profr E. Koken, de l'Université de Tubingen. Il rappelle que c'est au Profr Koken que sont dus les premiers et les plus importants travaux sur les otolithes fossiles.

M. L. Dollo, vice-président de la Société, fait la communication suivante :

« Au nom de la famille, — qui m'en a prié, à raison des anciennes et profondes relations d'amitié qui m'unissaient au défunt, — j'ai le regret de vous annoncer la mort d'un de nos Membres honoraires les plus éminents, le Docteur *R. H. Traquair,* Conservateur émérite du Musée d'Édimbourg.

» Le Docteur Traquair était bien connu en Belgique, où il vint souvent, assistant parfois aux séances de notre Société.

» Il écrivit, même, pour le Musée de Bruxelles, une admirable monographie des *Poissons wealdiens de Bernissart*, et j'ai tenu, personnellement, à ce qu'elle lui fût confiée, car je savais qu'aucun autre paléontologiste n'eût pu l'écrire comme lui.

» Mais c'est surtout sur les *Poissons paléozoïques* que portèrent ses efforts, et ses splendides recherches, poursuivies pendant un demi-siècle, lui valurent, ici, le titre de *Maître incomparable en Paléichthyologie*, que je me suis permis de lui donner dans ma Phylogénie des Dipneustes.

» Né le 30 juillet 1840, Traquair est mort le 22 novembre dernier.

» Docteur en médecine, Prosecteur du cours d'Anatomie à l'Uni-

versité d'Édimbourg, puis Professeur de Zoologie à l'Université de Dublin, enfin Conservateur du Musée royal d'Écosse, — Traquair, tout en accordant à la Chronologie l'importance qu'elle mérite, ne cessa d'envisager la Paléontologie comme une des branches de la Biologie.

» Membre de la Société Royale de Londres, Docteur en droit (honoris causa) de l'Université d'Édimbourg, Lauréat de plusieurs Sociétés savantes (Médaille de Lyell, Médaille Mac Dougall, Médaille Royale, etc.), Traquair était Membre honoraire de notre Société depuis 1895.

» Ses reconstitutions inimitables des Poissons primaires et secondaires, basées sur une connaissance approfondie de l'Anatomie comparée, lui font une position absolument unique dans l'Histoire de l'Ichthyologie fossile. »

Distinctions honorifiques.

Le Président adresse les félicitations de la Société à MM. L. de Dorlodot et P. Fourmarier, tous deux lauréats du dernier concours académique.

Les deux mémoires couronnés par la Classe des Sciences de l'Académie sont :

Une étude sur le *Cambrien du Massif de Stavelot*, par M. L. de Dorlodot;

Un travail sur la *Tectonique du Brabant*, par M. P. Fourmarier.

Adoption du procès-verbal de la séance de novembre.

Ce procès-verbal est adopté sans observation.

Correspondance.

La Société royale d'Archéologie de Bruxelles nous informe qu'à raison du décès de sa Présidente d'Honneur, S. A. R. Madame la Comtesse de Flandre, ses fêtes jubilaires, qui avaient été primitivement fixées au 15 décembre, sont reportées au 26 janvier prochain.

Le Secrétaire général du IXe Congrès international de Zoologie annonce que celui-ci se tiendra à Monaco, du 25 au 30 mars 1913, sous la présidence de S. A. S. le Prince Albert de Monaco. Il invite la Société à prendre part à cette réunion scientifique.

Dons et envois reçus.

1° Périodique nouveau :

6636. **Novare.** Institut géographique. (*La Geografia*), I, 1912, 1 et 2.

2° De la part des auteurs :

6637. **Buchanan, J. Y.** Experimental researches on the specific gravity and the displacement of some saline solutions. Edinburgh, 1912. Extr. de *Trans. of the Royal Soc.*, XLIX, part I, 227 pages, 6 fig.

6638. **Lotti, B.** Sopra un ciottolo siliceo del verrucano del Monte Argentario (Toscana). Roma, 1912. Extr. du *Boll. del R. Comitato geol.*, XLII, 1911, fasc. 4, 5 pages.

6639. **Lotti, B.** Cenni sulla geologia dei Dintorni di Spoleto, pp. 279-280, pl. VIII. Escursione nella valle delle Carceri (M. Subasio) presso Assisi, pp. 281-283. Rome, 1912. Extr. du *Bull. de la Soc. géol.*, vol. XXXI.

6640. **Martinez, A.-B.** La République Argentine en 1912. Résumé géographique, agricole, zootechnique, industriel et économique. Barcelone, 1912. Brochure in-8° de 16 pages et 1 carte in-plano au $^1/_{5\,000\,000}$.

6641. **Mc Lintock, W. F. P.** Guide to the Collection of Gemstones in the Museum of Practical Geology. Londres, 1912. Brochure in-8° de 92 pages et 43 fig.

6642. **Pechère, V., Querton, L., Jorissenne, E., Lesseliers, E., et Gommaerts, Fl.** Des avantages et des inconvénients des sports au point de vue de la santé de la jeunesse. Bruxelles, 1912. Extr. du *Bull. de la Soc. roy. de Méd. publique*, 20 pages.

6643. **Rainaldi, B.** Osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1911 all' Osservatorio della R. Universita di Torino. Turin, 1912. Extr. des *Atti* de l'Acad. roy. des sciences, 55 pages.

6644. **Steinmann, G.** Ueber Haliserites. Bonn, 1911. Extr. de *Bericht über die Vers. des Niederrh. geol. Vereins*, pp. 49 à 55, 1 fig.

Communications des membres.

A. Lassine. — Coup d'œil sur les tranchées du nouveau chemin de fer vicinal entre Fosses et Châtelet.

Cette ligne suit en grande partie la route de l'État et doit desservir les villages intermédiaires de Vitrival, Le Roux, Sart-Eustache et Presles.

Près de Vitrival, au droit de la borne kilométrique 22 de cette route, le nouveau vicinal passe — sur la rive droite d'un petit ruisseau, le Trecko — dans la tranchée (1), creusée dans le Silurien supérieur *Sl2b* (fig. 1).

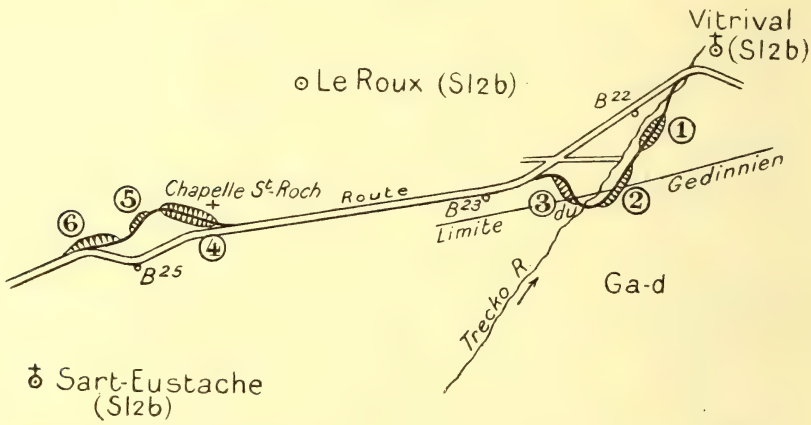


Fig. 1. — Carte des environs de Vitrival et de Sart-Eustache.

Cette tranchée ne montre que des schistes, dont la plupart sont calcareux. La direction de leurs couches est N. 87° E.; ils sont inclinés de 45° environ vers le Sud. Ils sont très fossilifères et contiennent, suivant une détermination de M. le Prof^r Malaise, *Monograptus vomerinus*, *Retiolites Geinitzianus*, *Cardiola interrupta*, des orthocères, des fragments de crinoïdes et des algues. Ce niveau représente donc le Wenlock du Pays de Galles.

Un peu plus loin (2) apparaît le contact, en discordance de stratification, du Silurien supérieur *Sl2b* et du Gedinnien inférieur *Ga*. On voit dans cette tranchée le poudingue d'Ombret et l'arkose de Dave, suivis des psammites et des schistes verts à nodules, etc., de l'assise de

Fooz; les bancs gedinniens sont inclinés de 20° environ vers le Sud; leur direction est N. 67° E.

Mais le contact du Silurien et du Gedinnien s'observe plus nettement encore en (3), au delà d'un petit pont sur le Trecko.

A cet endroit, le poudingue et l'arkose ont une épaisseur de 3m50 environ.

Les contacts du Silurien et du Devonien, mis à nu en (2) et (3), sont alignés suivant une direction N. 77° E.

La bordure gedinnienne est un peu plus au Nord que ne l'indique la Carte géologique.

Au delà du village du Roux, près de la chapelle Saint-Roch, on voit de nouveau de petites tranchées (4), montrant des schistes bruns et un peu de calcaire. Elles ont fourni de beaux exemplaires de *Monograptus vomerinus, Monograptus priodon, Monograptus bohemicus,* des polypiers, des *Orthis* et orthocères, etc. Elles appartiennent donc encore au Wenlock (*Sl2b;* assise de Naninne).

Près du coude de la route (borne kilométrique 25) se voient encore deux tranchées (5) et (6), montrant des schistes brunâtres, des cal schistes et du calcaire crinoïdo-lamellaire, en couches de direction N. 86° W., inclinées de 48° vers le Sud. Les plans de ces couches sont presque parallèles à la stratification des schistes siluriens de la tranchée de Vitrival.

Cette zone a fourni des polypiers (dont *Halysites catenularius*), des trilobites (*Trinucleus, Cromus, Sphoerexochus*), de nombreux *Orthis*, des *Leptaena,* fucoïdes, etc.

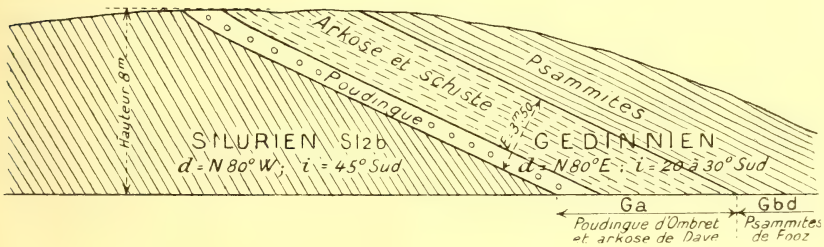


Fig. 2. — Coupe de la tranchée de Vitrival.
Les directions sont rapportées au Nord magnétique.

Suivant M. le Profr Malaise, elle représente toujours *Sl2b* (assise de Naninne). Ainsi donc, les tranchées parcourues fournissent deux niveaux de l'assise de Wenlock : les schistes à graptolithes et un calcaire avec calschiste, équivalents de ceux que l'on trouve également en Angleterre dans le Wenlock.

Dans ces tranchées siluriennes, de même qu'à Vitrival, les schistes sont en général pailletés et souvent colorés en brun ou violet dans le plan des couches.

Enfin, dans le village de Presles, les travaux ont recoupé le contact du Silurien inférieur *Sl1a* et du Couvinien (poudingue de Naninne).

A ce poudingue font suite des schistes violets, etc., puis les assises givetiennes et frasniennes. Les travaux ont déterré, à cet endroit, quelques vieilles monnaies et des ossements humains.

Actuellement, les terrassements continuent un peu au delà du village de Presles, dans les psammites famenniens et le calcaire carbonifère.

Le Prof^r C. Malaise félicite M. Lassine pour sa trouvaille graptolithique. Puis il ajoute : « Les schistes siluriens s'altèrent très facilement et prennent alors généralement une teinte jaunâtre ou brunâtre; il n'est pas aisé de reconnaître le niveau où l'on se trouve, à leur seule inspection. Les fossiles, eux, permettent de trancher la question; et parmi ceux-ci les graptolithes ont une part prédominante, principalement dans le Gothlandien.

» A propos de la légende silurienne, il y a lieu de faire observer que la légende admise pour la Carte géologique au 40000e et les cartes levées datent d'une vingtaine d'années au moins. On comprend qu'il y a lieu de les modifier.

» Mes études et mes recherches m'ayant fait trouver en Belgique presque tous les niveaux des régions classiques des Iles Britanniques, j'ai complété et modifié l'échelle stratigraphique de notre Cambro-Silurien, ainsi que je l'ai exposé dans l'Annexe au texte explicatif de planchette de Genappe (1), tout en modifiant très peu les notations, de façon à pouvoir l'adapter à la légende du 40000e.

» J'espère terminer la modification des levés des planchettes cambro-siluriennes et pouvoir mettre à jour, pour la réimpression de ces planchettes, les levés avec les limites des assises telles que je les admets actuellement.

» Ainsi, pour l'Ordvicien et le Gothlandien, j'ai établi les modifications ou notations suivantes (2) :

---

(1) C. Malaise, *Sur l'évolution de l'échelle stratigraphique du Siluro-Cambrien de Belgique.* (Bull. Soc. belge de Géol., etc., t. XXIV, 1910, Mém., pp. 415-437.)

(2) *Ibid.*, pp. 425, 426, 427.

» ? *Sl1a* assise de Villers est *Sm1* Salmien inférieur. Dans l'assise d'Oisquercq, deux niveaux que je considérais comme facies *E* et facies *O* : les roches noires de Mousty, deviennent *Rv* Revinien; les roches bigarrées d'Oisquercq sont placées à la partie supérieure de *Dv2*, Devillien supérieur, assise de Tubize, dont elles ne sont qu'un facies d'altération.

» Dans l'Ordovicien : l'assise de Huy (Arenig) *Sl1a*; l'assise d'Oxhe et de Rigenée *Sl1a'*.

» Au lieu de l'assise de Ronquières *Sl2b* (Gothlandien), on a le Llandovery, assise de Grand-Manil *Sl2a*, le Wenlock, assise de Corroy et de Naninne *Sl2b*, et le Ludlow *Sl2b'*, ou mieux *Sl2c*, assise de Vichenet et de Thimensart. »

Jules Delecourt fils. — **Contribution à l'étude des morts-terrains du Borinage.**

Le but de la présente note est d'ajouter quelques renseignements nouveaux à ceux récemment fournis par M. Stainier [1] sur les morts-terrains du Borinage.

Les planchettes géologiques de Quiévrain, Mons, Givry et Saint-Ghislain sont dues à la collaboration éclairée de MM. A. Rutot et J. Cornet. Celle-ci nous inspire la plus entière confiance.

M. A. Stainier a signalé quelques erreurs, d'ailleurs peu importantes, qui se seraient glissées dans la mise au point de la planchette de Saint-Ghislain. J'en relèverai également quelques-unes de même nature.

La plupart des divergences sont relatives aux groupes quaternaires et tertiaires qui ont été relevés par M. Rutot.

Il n'entre pas dans mes idées d'entamer une controverse avec cet éminent géologue, mais je crois qu'il n'est pas inutile d'éclairer la discussion en fournissant des coupes inédites et en rectifiant quelques petites inexactitudes fort excusables à une époque où on ne disposait que de coupes de sondages entrepris en dépit du bon sens et repérés tant bien que mal.

La note qui va suivre a principalement pour but de signaler les erreurs matérielles résultant de forages mal repérés géographiquement,

---

[1] X. Stainier, *Note sur les morts-terrains du Borinage.* (Bull. Soc. belge de Géol., t. XXVI, 1912, Proc.-verb., p. 210.)

de donner des coupes inédites et d'exposer quelques considérations sur l'importance de la reconnaissance précise des morts-terrains ébouleux et sur la façon dont elle doit être entreprise.

Si parfois je me laisse entraîner à donner des interprétations géologiques et même à modifier des coupes de MM. Rutot et Stainier, je m'en réfère évidemment à leur haute compétence pour corriger mes interprétations après avoir pris connaissance des documents inédits que je produis.

§ I. — Allure générale des couches tertiaires sous la plaine alluviale de la Haine entre Mons et la frontière.

Si nous examinons la partie de terrain s'étendant sur les deux rives du canal depuis Mons jusqu'à la frontière française, sur une largeur moyenne de 2 à 3 kilomètres, nous nous trouvons dans la plaine d'alluvion moderne de la Haine, légèrement élargie à l'Ouest par celle de l'Honelle.

L'allure générale des couches est un synclinal dont le canal occupe sensiblement la charnière en surface. En réalité, l'étude des terrains tertiaires de cette région se complique et nous sommes amené à considérer plusieurs dénivellations importantes dans le sens longitudinal.

Pour bien comprendre ce qui va suivre, il est utile de se rappeler que la distance de Mons à la frontière est d'environ 20 kilomètres, que les points bas à Mons sont à la cote 30 et à la frontière à la cote 20 environ, ce qui ne fait qu'une pente de 50 centimètres par kilomètre. Nous pouvons donc considérer ce terrain comme plat dans la région alluviale de la Haine.

Il n'en est pas de même des dépôts tertiaires.

A Mons, au sondage du pont-canal, les dépôts quaternaires et tertiaires, non compris le Montien, ont 79 mètres, tandis que si l'on chemine à l'Ouest, on trouve au large de Jemappes que le terrain tertiaire a disparu et que le Quaternaire repose directement sur la craie.

Tout ce qui se trouve à l'Est de Jemappes forme donc une cuve. Nous appellerons celle-ci cuve de Mons.

Si nous continuons à cheminer vers l'Ouest, les dépôts tertiaires augmentent d'épaisseur pour atteindre à la Verrerie de Saint-Ghislain et au sondage des Herbières plus de 80 mètres rien que pour le Quaternaire et l'Éocène.

Jusqu'à Pommerœul, ces dépôts conservent des épaisseurs considé-

rables au thalweg, et au puits de Hainin, à la papeterie Ducobu, ils ont encore 73 mètres.

A Pommerœul, ils sont bien moins épais et n'excèdent pas 40 mètres.

Nous appellerons cuve de Boussu-Saint-Ghislain toute la plaine alluviale située entre Jemappes et Pommerœul.

Après Pommerœul, les dépôts tertiaires replongent vers l'Ouest.

Nous donnerons aujourd'hui quelques coupes inédites relatives à la cuve de Saint-Ghislain.

§ II. — Les forages sous Saint-Ghislain.

Sur le territoire de Saint-Ghislain, nous avons comme éléments d'appréciation fournis par la Carte géologique :

1° Le sondage n° 3 du Grand-Hornu ou de la gare de Saint-Ghislain (voir note de M. Stainier), foré par le sondeur Dedienne;

2° Le sondage de la Brasserie Gardet, rue du Moulin, foré par mon père;

3° Le sondage de la Verrerie de Saint-Ghislain, par le même sondeur;

4° Le sondage des Herbières ou sondage n° 4 du Grand-Hornu, dont la coupe figure au mémoire précité de M. Stainier.

De ces coupes, l'une est probablement inexacte. C'est celle du sondage de la Verrerie de Saint-Ghislain que je rectifierai plus loin par le carnet du sondeur, d'ailleurs à la disposition des intéressés.

Une autre est hypothétique. C'est celle de la Brasserie Gardet. Il n'a en effet pas été prélevé d'échantillons et je ne possède pas de carnet de sondage.

La coupe figurant sur la planchette donne :

Alm.	2m70
t.	1.00
Q3ms.	3.30
Q2.	7.80
L1dc.	29.80
Cp3a.	25.90

J'ignore d'où elle provient.

Les renseignements complémentaires que donne M. Stainier sont relatifs au sondage n° 1 du Grand-Hornu qu'il repère mal. Il le confond en effet avec le sondage de la Verrerie de Saint-Ghislain qui se trouve sur le même parallèle, à 300 mètres Ouest environ du précédent.

Lorsque j'ai été amené à étudier les couches artésiennes devant

alimenter la distribution d'eau de Saint-Ghislain, j'ai dû procéder à l'examen des rares documents qu'on possède sur les puits artésiens de cette ville.

J'ai pu obtenir des résultats précis sur le puits de la Verrerie, sur le puits de la Brasserie Ronchain à 500 mètres Sud et 400 mètres Ouest du précédent, et enfin sur les terrains supérieurs dans le voisinage de la station de Saint-Ghislain lors des reconnaissances pour les fondations du château d'eau.

Puits de la Verrerie.

C'est ce puits qui est relevé sur la planchette au 40 000e et non le n° 1 du Grand-Hornu, ainsi que le suppose M. Stainier. Il a été foré en 1893 par la firme que j'ai reprise. Sur la planchette Quiévrain et Saint-Ghislain, la coupe est la suivante :

Alm.	4m50
Q3ms.	4.30
Q2.	11.30
L1d.	29.00
L1ca.	20.00
Cp.	

Le carnet du sondeur nous donne au contraire la suivante :

La première colonne, à droite, indique mon interprétation, la seconde, les profondeurs et la troisième les termes originaux du carnet du sondeur.

		de	à	
Alm. Q1ms. Q2m.	Remblai	0	2m20	Remblai et Quaternaire. 6m70.
	Sable boulant	2.20	4.70	
	Gravier	4.70	6.70	
Yc.	Terre grasse, blanche diève	6.70	14.60	Yprésien. 24m45.
	Sable vert (1)	14.60	16.60	
	Sable vert et dièves (1)	16.60	20.10	
	Terre à pipe	20.10	22.00	
	Dièves sableuses	22.00	26.95	
	Sable dur (1)	26.95	28.55	
	Dièves sableuses	28.55	31.15	

(1) Probablement argile sableuse, les sondeurs appelant sable tout ce qui présente un grain, fût-il même fin. Comparer à ce sujet la coupe n° 4 de l'ouvrage de M. Stainier entre 13 mètres et 30 mètres et le carnet du sondeur.

L1d.	Sable boulant	31.15	61.00	LANDENIEN. 51m85.
	Sable vert, dur	61.00	62.00	
L1ca.	Sable vert, très dur, passé au trépan.	62 00	67.50	
	Argile verte et minces bancs de grès .	67.50	77.50	
	Argile	75.50	81.00	
	Argile verte et gravier	81.00	81.50	
	Gravier	81.50	83.00	

Dans la coupe officielle, l'épaisseur du Campinien semble exagérée. Je considère l'ensemble qui se trouve entre les profondeurs de 6m70 et 31m15 comme argile yprésienne. L'épaisseur de 24m45 de celle-ci est parfaitement admissible. Elle atteint 27m30 dans la cuve de Mons au faubourg de Bertaimont, 24m40 au pont-canal et 22m30 au sondage Nord du Grand-Hornu qui se trouve à 300 mètres environ du sondage précédent (voir note de M. Stainier).

Yb manquant dans le Borinage, nous considérons l'ensemble sableux de 31m15 à 62 mètres comme *L1d*. Le gravier qui se trouve de 81m50 à 83 mètres est *L1a*.

Donc, de 62 mètres, où nous trouvons dans le carnet du sondeur des sables verts très durs passés au trépan qui sont visiblement des grès argileux, jusqu'à 61m50, le sondage a traversé *L1c*, puisque *L1a* est un sable noir qui n'existe pas dans le Borinage.

L'épaisseur totale du Landenien est donc de 51m85, épaisseur insuffisante pour nous obliger à admettre la présence de *L2* comme le fait M. Stainier pour le sondage n° 5 de Saint-Ghislain. En effet, le sondage des Herbières-Tertres a rencontré sous 28m50 de Landenien supérieur — très bien caractérisé dans la région par des grès mamelonnés et du sable blanc exploité à La Hamaide comme sable réfractaire — 59m50 de Landenien inférieur reposant sur le calcaire grossier.

Puits de la Brasserie Ronchain.

La coupe que je viens d'interpréter me permet de tirer de celle du puits de la Brasserie Ronchain, dont je n'ai pu malheureusement copier le détail, l'interprétation suivante :

Q2.	Quaternaire et Hesbayen.	0m00	à	7m50
	Gravier campinien	7 50		9.50
Yc.	Argile yprésienne grise.	9.50		13 50
	— — et passes plus sableuses	13.50		31 00

L1d.	Sable landenien	31.00	52 00
L1ca.	Argile landenienne plus grasse vers la base, avec un peu de gravier de silex au bas . .	52.00	67.50
Cp.	Marne stratifiée	67.50	80.00
	— tendre à silex.	80.00	91 00

Puits n° 1 de Saint-Ghislain ou du Canal.

Le puits n° 1 repéré par M. Stainier donne d'après lui :

Alm.	Terre végétale, puis argile ferrugineuse limoneuse.	0m00	à 0m60
t.	Tourbe.	0.60	3.00
Q2.	Sable mouvant	3.00	6.50
Yc	Argile grise ou gris verdâtre plastique . .	6.50	14.00
Yc.	— brunâtre sableuse micacée . .	14.00	18.50
Yc.	— grise ou brunâtre plastique. . . .	18 50	29.80
Yb.	Sable brunâtre argileux.	29.80	30 00
Yb.	— gris meuble.	30.00	32 50
L1d	— meuble vert pointillé de blanc (débris de fossiles?).	32.50	37.00
L1d.	Sable argileux, tantôt vert brunâtre, tantôt vert foncé	37 00	57.00
L1c.	Argilite gris verdâtre	57 00	69.00
Mn2?	Argile grise plastique passant à l'argile gris blanchâtre pailletée	69.00	72.00

Cp, *Tr*- *W*. *W*. et *H*.

Cette coupe paraît assez exacte. Il semble qu'il est bon toutefois, jusqu'à nouvel ordre, de considérer l'ensemble sableux qui se trouve entre 29m80 et 32m50 comme Landenien plutôt que comme *Yb*. La présence de ce terme est, il me semble, exceptionnelle dans le Borinage.

Puits n° 4 de Saint-Ghislain ou des Herbières.

Enfin, si nous considérons le sondage n° 4 des Herbières, nous pouvons reproduire la coupe de M. Stainier jusqu'au Montien :

Alm.	Terre végétale.	0m00	à 0m50
t.	Terrain tourbeux	0 50	2.00

Q3ms.	Sable gris.	2.00	5.00
	— gris-brun avec fragments de grès gris.	5.00	6.00
Q2m.	Sable et cailloutis.	6 00	8.00
	Cailloutis.	8.00	9.00
	Argile limoneuse.	9.00	9.50
	— gris jaunâtre feuilletée, micacée. .	9.50	10.00
	Sable gris. (La coupe renseigne des cailloux roulés.)	10.00	13.00
Yc.	Argile sableuse gris sale.	13.00	14.50
	— — gris brunâtre sale, nids sableux rougeâtres.	14.50	30.00
L2.	Argile brun bistré.	30.00	45.00
	— noir-gris feuilletée	45.00	49.00
	— ligniteuse avec lignite.	49.00	53.00
	— sableuse brunâtre.	53.00	62.00
	Sable gris avec plaquettes de pyrite . . .	62.00	64.00
L1d.	Sable meuble d'un beau vert	64.00	68.00
	— gris verdâtre	68.00	75.00
	— — —	75.00	78.00
L1c.	Argile sableuse calcarifère verte	78.00	90.00
L1a.	Argile grise avec cailloux roulés et nodules de calcaire crétacé roulés.	90.00	92.00

L'interprétation semble exacte, mais il faudrait peut-être placer à 9 mètres la base du Quaternaire, le sable gris qui se trouve entre 10 et 13 mètres et contient des cailloux roulés étant probablement du sable qui a coulé du haut. Le tube-guide n'a pu s'engager de 6 à 9 mètres dans le gravier campinien.

Plus loin, de 48 à 62 mètres, nous remarquons de notables différences entre le carnet du sondeur et la coupe de M. Stainier, mais, quoi qu'il en soit, la division générale semble exacte.

Le même sondage repéré sur la planchette de Saint-Ghislain supprime complètement l'Yprésien et indique 51 mètres de Landenien supérieur. Je préfère l'interprétation de M. Stainier et crois à la présence de l'Yprésien.

Remarquons en passant que le sondage n° 4, dit des Herbières, ne se trouve pas du tout aux Herbières, mais au sas de Saint-Ghislain. Il ne faut pas le confondre avec le sondage Herbières-Boussu, repéré sur la Carte géologique avec 81 mètres de Quaternaire et d'Éocène indéterminés, avec le sondage des Herbières-Tertres, dont la coupe a pu être établie exactement, ni, enfin, avec le puits artésien sans eau de la distribu-

tion projetée de Boussu, foré à injection d'eau à 100 mètres du premier.

La coupe du puits des Herbières-Tertres est résumée ainsi dans la *Géologie* de M. Cornet :

Pléistocène	11m50
L2	28.60
L1	59.50
Mn1	15.50
Ma	15.00
Etc.	

§ III. — Allure générale des couches.

Yprésien. — Les coupes des puits de la Verrerie de Saint-Ghislain et de la Brasserie Ronchain viennent renforcer l'hypothèse de M. Stainier relative à l'existence de l'Yprésien sous Saint-Ghislain.

Celui-ci, pour former des dépôts très étroits dans le thalweg de la vallée, n'en existe pas moins sur des épaisseurs considérables.

Dans la cuvette de Boussu, l'Yprésien *Yd* n'existe pas. Il se localise dans la cuvette de Mons. Jusqu'à preuve du contraire, *Yb* n'existe pas davantage et *Ya* moins encore.

Le tableau suivant donne les cotes de base de l'Yprésien aux puits mentionnés :

Verrerie de Saint-Ghislain	—5m15
N° 1 du Grand-Hornu	—4.80
Brasserie Ronchain	—5.00
Puits des Herbières	—5.00

Au puits n° 3 de Saint-Ghislain, l'Yprésien a disparu, mais à 100 mètres au Nord, les sondages pour la reconnaissance de fondations du château d'eau déterminent sous le Quaternaire une couche argileuse peu épaisse, mais suffisante pour établir un pilotage. C'est très probablement l'argile yprésienne qui a été rencontrée.

Si nous remarquons que la ligne synclinale de la base de l'Yprésien doit se trouver entre les puits de la Verrerie et de la Brasserie Ronchain, nous pouvons établir que la pente moyenne entre l'emplacement du château d'eau de Saint-Ghislain et la Brasserie Ronchain, distante de 600 mètres environ, est de $\frac{31-8}{600}$, soit environ 38 mètres par kilomètre Sud-Nord. C'est cette pente considérable dans le sens

transversal qui explique la disparition de l'Yprésien dès que l'on s'écarte de plus de 1 kilomètre à droite ou à gauche de l'axe du canal.

Si nous considérons la nature du recouvrement tertiaire au sondage des Herbières proprement dit et à celui de Caraman, ainsi que les sablières de La Hamaide, nous sommes amené à admettre qu'à 1 kilomètre environ du sondage n° 4, c'est-à-dire au pont des Herbières, l'Yprésien a disparu.

Les sondages situés plus à l'Ouest, notamment celui de la papeterie Ducobu à Hainin, montrent que l'Yprésien réapparaît à Hensies.

Remarquons en passant que le sondage repéré à la Malmaison, à Montrœul, reproduit textuellement sur la Carte au 40000, la coupe du sondage de la papeterie Ducobu, situé à 3 600 mètres de là, et est à supprimer.

Landenien supérieur. — M. Stainier propose d'admettre l'existence du terme *L2* au sondage de la gare de Saint-Ghislain. Je propose, au contraire, de le supposer absent à cet endroit, attendu que j'ai foré à 100 mètres Ouest et sur le même parallèle deux puits filtrants à la glacière de Saint-Ghislain : ils ont donné, immédiatement sous le gravier quaternaire, un sable vert boulant qui doit être rapporté à *L1d*.

Aux sondages de la Verrerie et du n° 1 du canal, l'absence de *L2* est certaine. J'en conclus que les dépôts de Landenien supérieur ne peuvent commencer qu'à l'Ouest du sondage de la Verrerie.

Au sondage n° 4, dit des Herbières, M. Stainier prouve la présence de *L2*. Aux Herbières, elle est certaine et il y aurait même lieu de figurer sur le tracé de la planchette au 40 000e le Landenien supérieur au Nord du pont des Herbières.

En effet, le sondage de Tertres-Herbières montre le Landenien immédiatement sous le Quaternaire, et les installations de M. Bouchei ont pour but l'exploitation d'un sable blanc ayant à sa partie supérieure des grès mamelonnés et reposant sur du sable vert *L1d* que nous sommes obligé de rapporter au Landenien supérieur.

Ces dépôts landeniens supérieurs sont donc localisés sur un très petit espace et nous les voyons d'ailleurs disparaître bien avant Hainin.

Landenien inférieur. — Au sondage de la Verrerie, la présence d'argile verte mélangée au cailloutis nous permet de fixer à 83 mètres au moins sous le sol la base du Landenien. Il est certain que ce sondage a traversé à 1 mètre près la totalité des dépôts éocènes.

Au puits n° 1, la base du Landenien est à la cote 69 ou 72.60,

suivant qu'on considère comme Montien l'argile grise plastique passant à l'argile blanche pailletée que M. Stainier rapporte sans trop y tenir au Montien. La coloration de cette argile n'est pas un signe fort certain pour des échantillons qui ont été prélevés le 25 décembre 1856.

A la Brasserie Ronchain, la base du Landenien est marquée d'une façon certaine à 67m50 sous le sol.

Au sondage n° 4 des Herbières, *L1a* marque la base du Landenien à 92 mètres sous le sol.

La planchette de Saint-Ghislain donne toutes les indications au sujet de *L1*. Toutefois, comme *L1a* n'existe pas dans la légende explicative, nous croyons nécessaire de rappeler qu'il a été rencontré :

1° Au sondage de la Verrerie sous une épaisseur de 1m50 à 2 mètres;

2° Au sondage de la Brasserie Ronchain sur une épaisseur indéterminée;

3° Au sondage n° 4, dit des Herbières, sur une épaisseur d'environ 2 mètres;

4° Au sondage n° 3 d'Hornu sur une épaisseur de 1 mètre environ.

Paléocène et Crétacé. — Je ne possède que peu de données sur les terrains inférieurs au Landenien. Toutefois, je mentionnerai ici une coupe inédite, celle du puits de M. le sénateur Chevalier, de Saint-Ghislain.

Ce puits, qui avait au début 52 mètres et qui est situé à 400 mètres Sud et 400 mètres Est du sondage n° 3, a été approfondi en 1894 par mon père dans le but de capter les eaux des «rabots». Le carnet du sondeur nous donne la coupe suivante résumée :

Coupe du puits de la Brasserie Chevalier.

Cp2?.	Marne blanche	52.00	à	58.00
	Craie blanche sans silex	58.00		125.00
Cp1.	Craie blanche à petits silex	125.00		149.50
Tr2c.	Craie blanche variée sans silex	149.50		153.00
Tr2b.	Rabot noir	153.00		158.00
Tr2a.	Marne bleue	158.00		161.00

Les 3 mètres de fortes toises reconnues sans équivoque ont été forées en attendant l'ordre d'arrêter les travaux. Les rabots sont reconnus d'une façon certaine également. Quant à la craie de Maisières, nous l'avons immédiatement sous la craie blanche à petits silex, que je considère comme la craie de Saint-Vaast. Je n'attache

aucune importance à la coloration blanche du « gris » des mineurs indiquée dans le carnet du sondeur, coloration qui provient des dépôts crayeux supérieurs qui se sont déposés pendant le curage, le trou n'étant pas tubé dans le Crétacé.

§ IV. — Conclusions.

Comme je l'ai déjà dit, le travail que je termine ici n'a aucune prétention scientifique. Les divisions que j'ai cru bon d'indiquer n'ont rien d'absolu et se basent sur des données qui ne sont peut-être pas suffisamment complètes. Toutefois, je crois pouvoir arriver aux conclusions suivantes :

1° Des erreurs semblent s'être glissées dans la mise au point de la planchette géologique de Saint-Ghislain. Je crois intéressant de condenser celles que j'ai relevées dans la première partie de ce travail ;

2° Ces erreurs, quand elles ne proviennent pas d'un mauvais repérage géographique, sont dues à l'inexistence ou à la qualité inférieure des échantillons, ou encore à l'absence complète de tout carnet détaillé de sondage. J'expliquerai donc, dans la dernière partie de cette note, comment j'estime que les sondages doivent être entrepris.

I. — *Dénombrement des erreurs possibles de la planchette de Saint-Ghislain-Quiévrain.*

a) Erreurs de repérage :

Nous avons signalé le repérage inexact du sondage de la Malmaison, à Montrœul.

J'ai rectifié dans l'ouvrage de M. Stainier la position du sondage n° 1 de Saint-Ghislain du Grand-Hornu.

b) Erreurs d'interprétation :

1. *Quaternaire.* — En fournissant la coupe du puits de la Verrerie de Saint-Ghislain, je pense qu'il est utile de modifier la composition du Quaternaire indiquée sur la planchette. De même, il me paraît probable que le second gravier mentionné au sondage n° 4, dit des Herbières, provient du coulage sous le tube-guide.

2. *Yprésien.* — Il me semble que les documents fournis par M. Stai-

nier, ainsi que les coupes des puits de la Verrerie de Saint-Ghislain et de la Brasserie Ronchain, obligent à admettre sous Saint-Ghislain la présence de l'Yprésien et à modifier les coupes des puits de la Verrerie et du n° 4 des Herbières fournies par la planchette.

La présence de l'Yprésien sous Saint-Ghislain ne modifie pas la coupe du sondage des Herbières proprement dit, puisqu'il disparaît un peu à l'Est de ces puits.

3. *Landenien supérieur.* — La présence du Landenien supérieur est peu probable dans tout ce qui se trouve à l'Est de la Verrerie de Saint-Ghislain.

Le Landenien supérieur apparaît d'une façon incontestable au n° 4 des Herbières et au sondage des Herbières proprement dit, et devrait figurer sur la planchette de Quiévrain-Saint-Ghislain à l'emplacement où M. Bouchei exploite des sables réfractaires.

4. *Landenien inférieur.* — La présence de *L1a* ne semble plus douteuse sous certains points de Saint-Ghislain.

II. — *Façon d'entreprendre les sondages et de les repérer.*

Ce qui frappe le plus vivement dans ce qui précède, c'est que dans une région littéralement criblée de puits de mines, de sondages de reconnaissance de charbonnages et de puits artésiens, des doutes sont encore permis sur des points essentiels de la géologie des morts-terrains.

La seule façon d'expliquer cet état de choses est d'admettre :

a) Que la coupe des puits de mines est mal connue. M. Stainier le prouve en donnant la coupe des différents puits du Grand-Hornu dont l'extraordinaire identité, tout au moins pour le Turonien, prouve le caractère conventionnel ;

b) Que les puits artésiens du Borinage sont ou bien anciens et les carnets de fonçage sont perdus, de même que les échantillons, ou bien modernes et forés par de petits entrepreneurs qui se préoccupent fort peu de recueillir un échantillonnage méthodique;

c) Quant aux sondages exécutés pour la reconnaissance de charbonnages, qu'ils ont pour objectif le Houiller productif et ne donnent généralement qu'une fort mauvaise coupe des morts-terrains. L'emploi des procédés modernes à injection d'eau a augmenté encore l'indétermination.

A titre d'exemple, si nous considérons l'excellente coupe que

M. Stainier fournit du sondage des prés à charbons du Rieu-du-Cœur, nous remarquons que s'il est possible, quelque compliqué que soit le travail, d'établir approximativement les assises sénoniennes par l'examen des échantillons retirés au double carottier, nous ne pouvons tirer pour le recouvrement tertiaire que la déplorable coupe suivante, que je note avec l'interprétation inexacte de M. Stainier :

Ycd.	Sable gris brunâtre à grain fin.	8.50	à	28m50
L1d.	Sable verdâtre fin glauconifère.	28 50		47.15
L1c.	Argile sableuse vert foncé.	47 15		58.00

M. Stainier ajoute que pour avoir ce rudiment de coupe du Tertiaire, on a pourtant, paraît-il, employé la cuiller à sec.

Le Tertiaire, traversé aux prés à charbon, devait certainement donner dans la coupe la base de *Yc*, l'absence de *Yb* et *Ya*, la présence du boulant *L1d* et les argiles vertes à niveau durci formant *L1c*.

De toutes les indications que devait donner le sondage du Rieu-du-Cœur, la plus importante était l'épaisseur du boulant landenien qui n'a pas été déterminée.

En effet, partout où le Wealdien sableux manque, le procédé à employer pour le fonçage du puits de mine est donné par l'épaisseur du boulant landenien.

Si, avec nos procédés modernes, la traversée de 190 à 200 mètres de Crétacé est relativement facile, grâce à l'emploi combiné de la cimentation et de l'exhaure par les multicellulaires électriques à haute pression, la traversée du boulant landenien nécessite des procédés qui diffèrent suivant son épaisseur. C'est la coupe détaillée du Tertiaire qui indique s'il convient de foncer par congélation, par l'air comprimé, par les excavateurs, par les palplanches jointives ou par tout autre procédé.

Il en résulte que la connaissance des morts-terrains tertiaires est excessivement importante au point de vue pratique et que les sondages entrepris doivent permettre une appréciation absolument exacte de la nature des terrains traversés. Il faut donc indiquer la façon dont le travail est conduit et l'outil qui a servi pour chaque couche : la tarière pour les argiles yprésiennes, la soupape pour le boulant landenien, le trépan pour les grès argileux ou plutôt les argiles agglomérées et ainsi de suite.

Il faudra que les échantillons soient prélevés assez souvent pour qu'on puisse établir à 50 centimètres près la coupe du sondage.

La terminologie de la légende des planchettes du Borinage est particulièrement heureuse pour le Quaternaire et l'Éocène. Elle indique des contacts faciles à trouver avec de bons sondages. La simple détermination de ces contacts, tant les facies sont bien distincts, est étonnamment lumineuse, non seulement pour les géologues professionnels, mais encore pour les techniciens et les praticiens de la mine. Aussi M. Stainier nous étonne-t-il étrangement en nous faisant savoir que les échantillons du sondage du Grand-Hornu ont attendu depuis 1855 sa visite pour être enfin appréciés par une personne compétente.

Il est beaucoup plus difficile de morceler le Sénonien. La traversée de celui-ci pourra être faite par le procédé moderne à la couronne, à double enveloppe, mais, en thèse générale, les inclinaisons de la craie dans le Borinage ne dépassant pas 15 degrés, elle pourra tout aussi bien être faite par le trépan creux à sec qui, quoi qu'en pense M. Stainier, donne d'aussi bons échantillons que le double carottier.

Si les forages au trépan carottier à sec n'ont jamais été entrepris dans le Borinage, tout au moins sur des épaisseurs considérables, c'est que la préoccupation de l'entrepreneur n'était pas de diviser la craie en assises, ce qui ne présente, au point de vue pratique, qu'un intérêt secondaire. Pourtant ces mêmes entrepreneurs prendraient volontiers, je pense, la garantie de fournir 80 °/₀ au moins de carottes dans le Sénonien.

L'emploi du trépan carottier permet le forage à grand diamètre qui est trop onéreux avec la couronne à double enveloppe. Ce grand diamètre et l'absence d'injection d'eau présentent l'énorme avantage de permettre de jauger rapidement toutes les venues d'eau indistinctement par le procédé que j'ai exposé dans ce même *Bulletin*. C'est là un point souvent négligé dans le forage préalable au fonçage de puits et dont l'importance est capitale.

ALBERT ET ALEXANDRE MARY. — **Compléments au « Problème de l'Eau dans le Nord-Ouest du bassin de Paris** [1] ».

Outre les éclaircissements qu'une note de M. Stanislas Meunier nous a amenés à donner sur le sens que nous attachons aux termes *activisme* et *intempérisme* [2], des renseignements parvenus et des observations faites depuis la publication du *Problème de l'Eau* nous permettent d'apporter aujourd'hui diverses précisions ou rectifications à plusieurs points de détail dudit travail.

CAUSES MÉTÉOROLOGIQUES DE LA DÉCHÉANCE HYDROGRAPHIQUE (p. 22). — Il faudrait noter une cause oro-météorologique locale d'appauvrissement progressif des sources et cours d'eau, depuis la période éogène jusqu'aux débuts des temps quaternaires.

Le soulèvement du Bray, avant les érosions intenses qui l'ont transformé en vallée, devait, d'après Albert de Lapparent, atteindre une altitude de 600 mètres. Il constituait alors un condenseur montagneux notablement plus élevé que la Suisse normande actuelle et aussi haut que nos monts du Morvan. Tandis que le reste de la Normandie, sauf le Cotentin et le littoral cauchois, n'a pas plus de $0^{m}90$ de lame annuelle, celle-ci monte à plus de $1^{m}20$ sur le dos des collines du pays de Houlme. De même, alors que la vallée de la Saône et les plateaux du Jura, d'une part, la moyenne vallée de la Loire, d'autre part, reçoivent respectivement $0^{m}90$ et $0^{m}70$ d'eau, le Morvan en a plus de 1 mètre. On peut dire par analogie que le dôme du Bray, avant son démantèlement, devait déterminer par sa seule présence une chute de pluie supérieure d'environ un quart à la valeur qu'elle aurait eue avec le relief atténué d'aujourd'hui. Cette augmentation de la lame annuelle moyenne a perdu son importance à mesure que s'est aplani le bombement de la Normandie septentrionale.

D'un autre côté, les venues d'eau sont alimentées partiellement par la condensation de la vapeur d'eau *à l'intérieur du sol*, spécialement

---

(1) *Bull. de la Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, Mém., t. XXV, I, 1911.

(2) *Bull. de la Soc. belge de Géol., etc.* Procès-verbal de la séance du 17 octobre 1911, pp. 245-247.

accentuée par l'augmentation rapide des altitudes [1]. Que penser alors du rôle joué dans ce sens par un anticlinal primitivement élevé de plus de 400 mètres au-dessus des régions voisines et dont la plus grande largeur à la base ne pouvait excéder 4 à 6 lieues!

Variation générale des eaux météoriques (p. 22). — « Lentement, le soleil et notre feu central perdent leur calorique initial. L'évaporation se fait de moins en moins active, etc. »

Cette perte de calorique, réelle pour la Terre, d'un volume relativement faible, serait discutable en ce qui concerne le soleil. M. A. Pratelle écrit en effet, dans le *Médecin* du 15 novembre 1911, en analysant le *Problème de l'Eau dans le Nord-Ouest du bassin de Paris :*

« Par suite de son énorme masse, notre soleil attire à lui une quantité considérable de matériaux cosmiques; sa pression interne doit donc augmenter d'autant, et, avec sa pression, la chaleur qu'il rayonne. Par suite, sa puissance attractive doit tendre à devenir de plus en plus grande sur les planètes qui circulent autour de lui. En se rapprochant de plus en plus de la fournaise, notre Terre devra subir de plus en plus les effets d'une évaporation intense à laquelle aucun remède ne pourra être apporté. »

Cette thèse — qui est celle de Clémence Royer — n'exclut nullement l'action des facteurs, géologiques et autres, décrits; au demeurant, elle implique une cause de dessèchement superficiel terrestre, plus active que le refroidissement annoncé par MM. C. Flammarion et Alb. de Lapparent, refroidissement que jusqu'ici nous avions accepté dans nos publications.

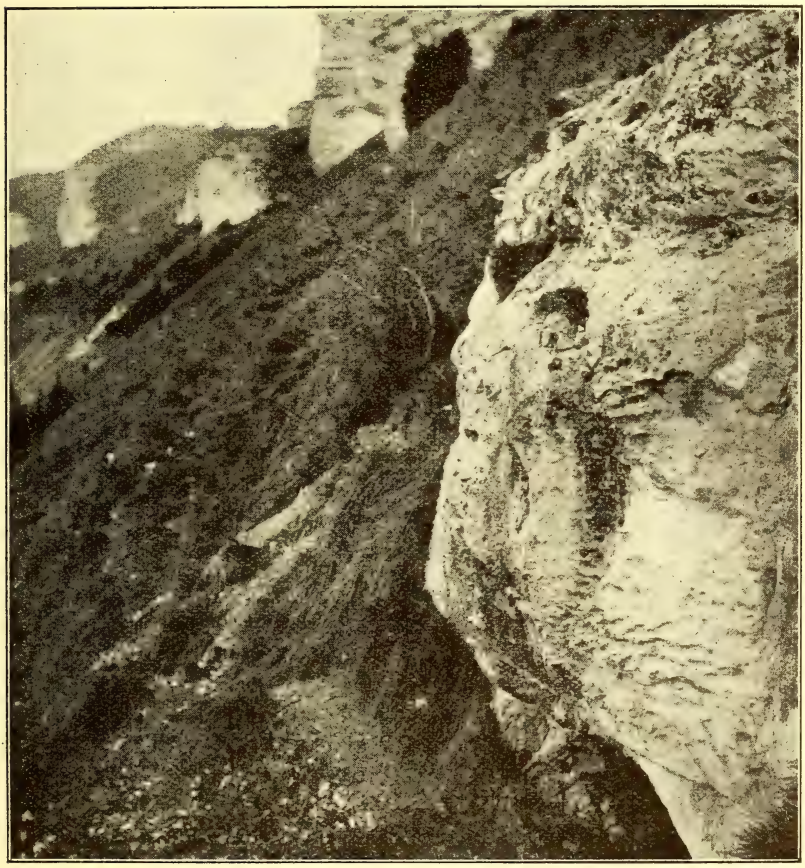
Aven des Andelys (p. 40). — M. Auguste Monton, agriculteur et spéléologue à Cléry-lès-Andelys (Eure), a exploré, avec E.-A. Martel, toutes les excavations des environs des Andelys et notamment l'aven mentionné par M. L. Coutil. « L'orifice du gouffre, nous écrit-il [2], est naturel, mais le puits lui-même a été agrandi à coups de pioche, ce qui lui retire tout intérêt; il n'a que 7 à 8 mètres de profondeur totale. D'ailleurs, le vallon où il se trouve, resserré entre deux falaises à 60 mètres au-dessus du niveau de la Seine, n'a plus aucun rôle dans l'hydrographie actuelle. »

---

[1] Cf. E. van den Broeck, E.-A. Martel et E. Rahir, *Cavernes et rivières souterraines de la Belgique*, t. II, pp. 1-157.

[2] *Lettre* du 12 novembre 1911.

Dans la même lettre, M. A. Monton nous signale la perte du ruisseau de Senaucourt, près de Thelliers-en-Vexin, filet d'eau qui sort des lignites du Soissonnais, disparaît dans une bétoire après un cours d'un kilomètre et passe dans le pays, non sans vraisemblance, pour le cours antérieur du Gambon.



Cliché de M. L. Coutil.

LES FALAISES DE LA VALLÉE DE LA SEINE AUX ENVIRONS DES ANDELYS (EURE).

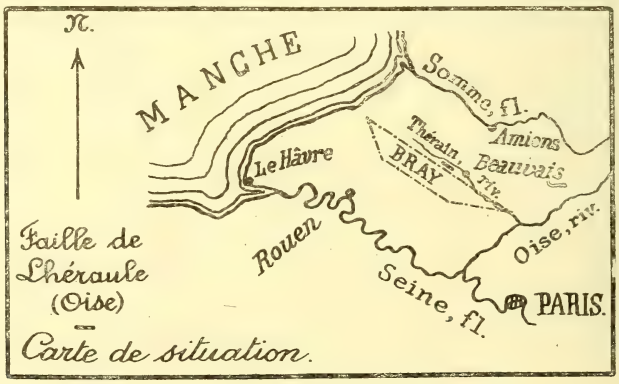
Au premier plan, à droite, entrée de la grotte dite « Trou du Pont-Saint-Pierre ».

(Voir *Problème de l'Eau*, p. 58.)

BÉTOIRES DU BOIS DE CRÈNE (p. 42). — Nous avons fait mention de plusieurs points d'absorption des eaux sur les plateaux voisins du Haut-Bray, entre Savignies et Glatigny (Oise). De nouvelles investigations dans cette *terra incognita* des hydrologues, accessible seulement par des

chemins accidentés, nous ont fourni quelques autres indications sur les caractères de la région subordonnée au Bray.

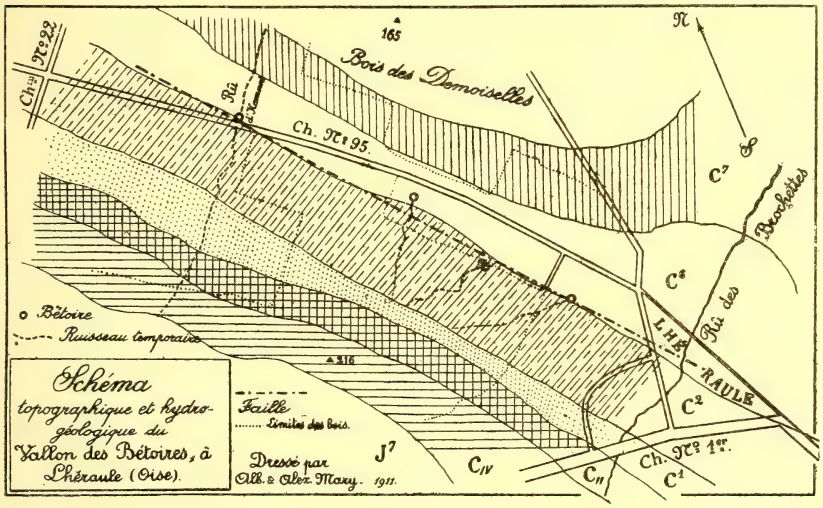
On sait que cet accident offre, abstraction faite des diagonales moins importantes, deux grandes directions tectoniques approximativement perpendiculaires, orientées, l'une de 128 à 134°, l'autre de 45 à 53°. La première est celle de la basse Seine, de l'axe anticlinal du Bray, de la basse Somme et du cours inférieur des petits fleuves côtiers; la seconde, celle de la basse Oise, des brèches s'ouvrant dans les falaises du Bray et d'un certain nombre de tronçons hydrographiques. (Cf. A. et A. Mary, *Notes pour servir à l'étude hydrogéologique et spéléologique du soulèvement du Bray*. Paris, Rousset, 1907.) Chacune de ces directions ne se manifeste pas uniquement par des plis dissymétriques alternativement synclinaux et anticlinaux; parfois, ces ploiements se sont résolus en failles, avec rejets de plusieurs décamètres : telles sont, dans la direction 50°, la faille de la Terre-Tortue, par où l'Avelon court rejoindre le Thérain, et dans la direction 130°, la vallée même du Thérain, tantôt faille, tantôt pli brusque.



(L'emplacement de la faille est indiqué par le tiret situé entre e trapèze, qui figure la vallée de Bray, et la rivière le Thérain.)

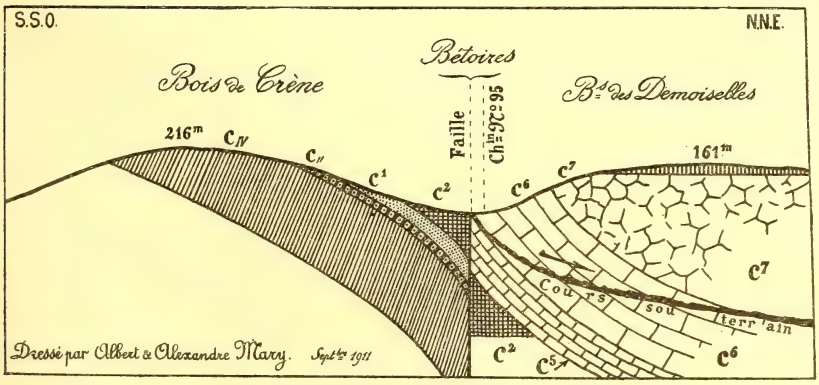
Le vallonnement qui s'étend de Savignies au Nord de Glatigny et recoupe transversalement plusieurs vallées secondaires a été tracé, non par un pli, mais par une faille sensiblement parallèle à l'axe anticlinal du Bray. A la faveur de cette dislocation, l'étage du gault, en affleurement sur le versant méridional, entre en contact avec la craie turonienne, laquelle, dénivelée, apparaît immédiatement sur le versant septentrional. Beaucoup de captures souterraines des régions montagneuses devant leur existence, non à de simples diaclases, mais à des failles,

on comprend l'assèchement superficiel, et de la vallée principale, et des thalwegs qu'elle sectionne. C'est ainsi que l'affouillement de la bétoire du Détroit, figurée et décrite dans le *Problème de l'Eau*, a réduit à une sécheresse perpétuelle toute une vallée latérale de La



LÉGENDE :

J^7 Sable à trigonies.
C_{IV} Sables, grès et argile réfractaires.
C_{II} Argiles panachées.
C^1 Sables verts.
C^2 Gault et gaize.
C^6 Craie turonienne
C^7 Craie sénonienne (santonienne).



COUPE GÉOLOGIQUE TRANSVERSALE
DU VALLON DES BÉTOIRES A LHÉRAULE.

Neuville-Vault à Herchies. De plus, sur le prolongement de la faille entre le bois de Crène et le bois des Demoiselles, ce ne sont pas deux abîmes, comme l'indiquait M. Philéas Lebesgue, mais bien quatre de ces points d'engouffrement, qui drainent au profit des courants souterrains du massif crayeux les eaux de ruissellement du versant méridional. Il y a là, sur une échelle très réduite, un véritable « vallon des Chantoirs », avec toutefois des caractères tectoniques et hydrographiques différents de ceux observés par M. E. van den Broeck au Nord de Remouchamps.

Quatre ruisseaux temporaires descendent du bois de Crène et s'engouffrent au voisinage de la faille. Le premier de ces courants — en commençant vers l'Est — naît, par près de 200 mètres d'altitude, sous le bois de Crène, et se dirige vers le bourg de Lhéraule, approfondissant progressivement son lit étroit et en pente rapide, jusqu'au moment où il arrive à l'extrémité d'une prairie au Nord-Ouest du village. Son tracé s'élargit alors en un cratère ovale long de 10 mètres, large de 7, fermé à l'Est par un talus de 4 mètres de hauteur, à la base duquel il disparaît dans une bouche d'absorption béante. L'exiguïté du lit surcreusé en amont de la perte atteste la déchéance de ce ruisseau, jadis tributaire du *Rû des Brochettes*, minuscule riviérette pérenne qui arrose Lhéraule et, coulant au Nord-Ouest, se jette dans le Thérain en amont de Bonnières.

Un autre abîme, à la lisière du bois de Crène, présente un entonnoir légèrement oblong, de 5 mètres de diamètre et de $2^{m}50$ de profondeur, dont le fond est encombré de petites branches et de limon. Les abords, couverts de joncs et autres plantes des lieux marécageux, contrastent avec le sous-bois à peu près nu. On voit, surcreusé en amont de la perte, un petit thalweg sinueux. Lorsque la bétoire ne suffit point à engloutir le courant qui s'y déverse, un entonnoir adventif plus petit, de 2 mètres de diamètre et $1^{m}50$ de profondeur, greffé au Nord-Ouest et en contre-haut du gouffre principal, entre à son tour en activité.

La troisième bétoire est située en dehors du bois de Crène, à 20 mètres au Sud du chemin de grande communication n° 95, au pied de l'épaulement de craie marneuse qui porte le bois des Demoiselles. C'est un trou circulaire large de 3 mètres, profond de 2, sans « suçoirs » apparents.

Enfin le lit du *Rû d'Haucourt* (temporaire) montre, immédiatement au Nord du chemin n° 95, un évasement entouré d'épais buissons, au delà duquel le courant ne s'échappe dans la vallée inférieure qu'en hautes eaux.

Les ruisseaux engouffrés coulent un instant à la surface de la craie cénomanienne. Puis, approfondissant leur cours souterrain moins vite que le comporterait le plongement des assises vers le Nord, ils cheminent à travers les bancs de l'étage turonien et gagnent la craie santonienne, vers la base de laquelle ils reviennent au jour dans la vallée du Thérain, aux « fontaines », habituellement si cristallines et en apparence si pures, des environs de Bonnières. Vers la même région convergent les eaux englouties par la bétoire du Détroit, et l'on nous a affirmé que du son jeté dans cet abîme avait été vomi par l'une des résurgences dont nous parlons. Des essais de coloration à la fluorescéine seraient du plus grand intérêt. Ils s'imposeraient au cas où la ville de Beauvais songerait de nouveau à compléter sa distribution d'eau potable par l'adduction des fausses sources de Bonnières.

Baromètres naturels de Villeneuve-sur-Verberie (p. 60). — Notre documentation, ainsi que l'indique le renvoi de bas de page du *Problème de l'Eau*, a été empruntée au *Journal d'Amiens*. Mais l'auteur de l'article inséré dans ce périodique fait erreur en affirmant que les puits de Villeneuve soufflent quand augmente la pression atmosphérique et absorbent de l'air quand elle baisse. Notre attention ayant été appelée sur ce point par M. le Dr Payen, de Saleux (Somme), nous avons tenu à nous rendre compte par nous-mêmes de ce curieux phénomène, et nous devons à l'obligeance de notre ami, M. Émile Caffin, instituteur à Bray-Rully (Oise), d'avoir pu mettre à bref délai notre projet à exécution.

Nous n'avons vu que deux puits souffleurs : le troisième, proche de l'église de la localité, est entièrement obturé. Les deux puits accessibles, profonds d'une soixantaine de mètres, sont recouverts d'une dalle de pierre percée en son centre d'un trou de 5 à 6 centimètres de diamètre. Comme aux puits de Matagnin et Meyrin (Suisse), comme au Trou-qui-Fume de Furfooz (Belgique), toute baisse barométrique est accompagnée d'un vomissement d'air plus ou moins considérable et prolongé. En effet, l'air confiné dans les cavités du calcaire grossier ayant dès lors une tension plus forte que l'air extérieur, se dilate, et le volume en excès s'échappe par les puits. L'inverse a lieu lorsque monte la colonne barométrique, et cela avec une délicate sensibilité à des variations annoncées peu ou prou par les baromètres anéroïdes. Une émission d'air faible et persistante présage la pluie; une émission puissante est consécutive à une forte et brève dépression messagère d'orage, tempête ou cyclone. Le beau fixe suit une aspiration calme et de longue durée.

S'il se trouve au fond des puits une épaisseur d'eau suffisante et que le dégagement d'air soit violent, il se produit un bouillonnement perceptible à une certaine distance.

Les tampons fermant l'orifice des puits souffleurs étaient primitivement pleins; la poussée interne était alors assez énergique pour affouiller leur assise et les déchausser entièrement. Dans l'état actuel des choses, en baisse barométrique brusque, une casquette pleine de sable posée sur le trou d'échappement est soulevée de plusieurs centimètres, et les poignées de gravier jetées dans l'ouverture sont violemment refoulées à plus de $1^{m}50$ de hauteur.

Instabilité du sol (p. 63). — A moins d'une lieue de Villeneuve-sur-Verberie, sur le plateau de Rully, un gouffre d'effondrement et d'absorption profond de 7 à 8 mètres s'est formé d'un seul coup, en février 1912, après un orage : manifestation karstique attestant l'évidement, par les eaux souterraines, des bancs de calcaire grossier de cette partie du bassin parisien. Les premières phases de cet évidement sont d'ailleurs très anciennes. Les rochers de calcaire grossier qui hérissent l'agreste « petite Suisse » de Noël-Saint-Martin, à 2 kilomètres au Nord de Villeneuve, montrent le débouché d'anciens aqueducs naturels antérieurs au surcreusement de la profonde vallée du Rû du Moulin (affluent de l'Oise).

Disparition de cours d'eau (p. 84). — L'assèchement de la vallée d'Étretat serait, d'après M. A. Lechevalier, instituteur à Cuverville-en-Caux (Seine-Inférieure), plus ancien que le prétend le *Journal d'Amiens*. « De mémoire d'homme, dit M. Lechevalier, on n'a jamais vu le moindre cours d'eau dans la vallée d'Étretat. En 1665, un auteur écrivait : « Étretat est une vallée sèche... »; et dans tout le moyen âge, on ne voit pas un seul titre authentique relatant l'existence de cette rivière légendaire. »

Ruissellement torrentiel (p. 86). — Élisée Reclus, avons-nous dit, faillit être surpris par le réveil subit d'un torrent desséché, au pied de l'Himalaya. C'est un *lapsus calami*. Il faut lire : au pied des Andes, car c'est de la Sierra Nevada (Colombie) qu'il s'agit.

La séance est levée à 22 heures.

TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 17 DÉCEMBRE 1912

Pages.

Décès 277

Distinctions honorifiques 278

Adoption du procès-verbal de la séance de novembre 278

Correspondance. 278

Dons et envois reçus 279

Communications des membres :

A. Lassine. Coup d'œil sur les tranchées du nouveau chemin de fer vicinal, entre Fosses et Châtelet. 280

Observations de M. C. Malaise. 282

Jules Delecourt fils. Contribution à l'étude des morts-terrains du Borinage. 283

Alb. et Alex Mary. Compléments au *Problème de l'Eau*. 297

PUBLICATION MENSUELLE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Procès-Verbal

DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE CLOTURE DE L'EXERCICE 1912

(21 JANVIER 1913)

TABLES DU TOME XXVI (1912)

Vingt-sixième année

Tome XXVI — 1912

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1913

Smithsonian Institution
OCT 21 1913
National Museum

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut-Protecteur : S. M. le Roi

Mémoires

Vingt-sixième année

Tome XXVI — 1912

Smithsonian Institution,
235619
National Museum.

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

Rue de Louvain, 112

1913

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE CLOTURE DE L'EXERCICE 1912.

(21 JANVIER 1913.)

Présidence du **colonel Cuvelier**, *président.*

La séance est ouverte à 20 h. 30.

Le Président donne lecture de son rapport annuel :

Rapport du Président.

MESSIEURS,

Conformément aux statuts, je vous ferai un court résumé des principaux travaux publiés dans nos *Recueils* pendant l'exercice 1911-1912; l'expérience ayant démontré qu'il est prudent — afin d'éviter des polémiques inutiles — de ne pas critiquer ou apprécier, je me bornerai à une énumération assez sèche des principales *Notes* dont vous avez du reste le texte, pour ainsi dire mis à jour, grâce à l'activité de notre Secrétaire général, le major d'état-major baron L. GREINDL.

Nos *Mémoires* nous ont fourni des travaux très importants :

1° Une contribution nouvelle à l'alimentation en eau potable de la Basse-Belgique et du Bassin houiller de la Campine, par MM. le Dr PUTZEYS, professeur à l'Université de Liége; E. PUTZEYS, ingénieur en chef des Travaux publics et du service des eaux de la ville de Bruxelles, et A. RUTOT, membre de l'Académie royale de Belgique;

2° Une deuxième note de M. A. DEBLON, ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées, ingénieur en chef de la Compagnie intercommunale bruxelloise des eaux, sur l'alimentation en eau de la Basse-Belgique et du Bassin houiller de la Campine;

3° Le compte rendu de la session extraordinaire tenue à Bruxelles du 24 au 27 septembre 1910. Cette session a été organisée par les

soins de la Société géologique de Belgique et notre compte rendu est la reproduction de celui qui a été publié dans les *Annales* de cette société [1] ;

4° Une deuxième note de M. Leriche, professeur de géologie à l'Université de Bruxelles, sur les fossiles de la craie phosphatée de la Picardie ;

5° Le compte rendu (fait par MM. Jérome, Fourmarier et Dondelinger) de la session extraordinaire de notre Société et de celle de Liége, tenue à Arlon et à Florenville, du 16 au 20 juin 1911 ; les excursions ont été organisées et dirigées par MM. A. Jérome, D. Fourmarier et V. Dondelinger.

Je fais ici exception à ce que je vous ai annoncé antérieurement, pour vous rappeler les paroles du Président de la session extraordinaire, M. le Prof^r Malaise :

« Il (le Président) félicite M. Jérome de la façon remarquable dont il a organisé les excursions et de l'intérêt qu'il a su leur donner ; il remercie également M. Fourmarier de la course si intéressante qu'il a dirigée entre Muno et Sainte-Cécile, où il a montré des faits absolument nouveaux et de la plus haute importance ; cette journée (20 septembre 1911), comme l'a dit M. Max Lohest au cours de l'excursion, fera époque dans l'histoire de la géologie belge, car les faits observés viendront peut-être modifier profondément certaines de nos conceptions théoriques sur l'évolution de nos terrains devoniens et orienteront les recherches futures dans une voie nouvelle » ;

6° M. Asselbergs nous a donné une description d'une Faune frasnienne au bord Nord du bassin de Namur ; cet important travail est accompagné de nombreuses planches ;

7° Nous devons à M. F. Halet des coupes géologiques et des résultats hydrologiques de quelques puits nouveaux creusés dans la Moyenne et la Basse Belgique ;

8° Enfin, répondant à un appel de notre Secrétaire général, M. Renier a bien voulu étudier toute l'échelle stratigraphique du

---

[1] Par les soins de MM. Mourlon, Fourmarier, Renier, Klein, Barrois, L. de Dorlodot, Malaise et Lohest.

terrain houiller de la Belgique. Nous espérons que son exemple sera suivi pour les autres terrains, de façon à coordonner les divers travaux et documents si nombreux et si épars sur l'échelle stratigraphique de notre carte.

D'autres notes sont maintenant à l'impression pour nos *Mémoires;* elles émanent de :

MM. Halet, Asselbergs, Rutot et Duvigneaud.

Dans nos *Procès-verbaux*, nous avons à retenir spécialement, et je fais ici, pour simplifier, un « arrangement » à la fois par noms et dates :

1° De M. M. Leriche :

a) Observations sur le Gedinnien aux environs du massif cambrien de Serpont. M. Leriche conclut en disant : « La carte (géologique) reprend ainsi un aspect peu différent de celui que lui donnent les tracés de M. Gosselet » ;

b) Sur la présence d'un *Pteraspis* dans le Coblentzien du massif de Dour. Puis, les niveaux à *Ostracophores* de l'Ardenne et des régions limitrophes. Cette note donne un résumé relatif aux *Pteraspis* connus en Belgique et dans les régions voisines;

c) Sur la découverte de *Graptolithes* dans les Quartzophyllades de Ronquières. M. Leriche indique qu'on peut espérer voir trouver des « représentants » des diverses faunes, ce qui compléterait nos connaissances sur le Silurien en Belgique;

d) Sur les formations sporadiques comprises entre la porphyrite dioritique et l'argile yprésienne à Quenast. M. Leriche établit l'âge de ces formations;

2° Une réponse de M. Fraipont à M. Leriche, à propos de *Pteraspis Dewalquei;*

3° De M. Maillieux :

a) A propos des schistes de Mondrepuis;

b) Deux communications sur le texte explicatif de la planchette de Couvin [1] et sur la présence du *Spirifer Bouchardi* Murchison dans le Frasnien du bord méridional du bassin de Dinant;

---

[1] Dont une réplique à M. Fourmarier. Ce dernier nous a fait une communication sur cette même question.

c) Une nouvelle réponse à M. Fourmarier, au sujet de la planchette de Couvin ;

4° De M. le Prof^r-chanoine H. de Dorlodot :

a) Réflexions préliminaires sur la limite entre le Silurien et le Devonien. Il y a lieu d'attirer spécialement l'attention des géologues sur ce point ;

b) Sur la signification des *Pteraspis* du Gedinnien de l'Ardenne et du Condroz ;

c) Sur la limite inférieure du Devonien ;

d) Une réplique à M. Leriche sur la signification des *Pteraspis ;*

5° De M. l'abbé A. Salée. Formes nouvelles du genre *Caninia ;*

6° De notre Secrétaire général, le major d'état-major baron L. Greindl, un appel relatif à l'étude de l'échelle stratigraphique de notre carte ; malheureusement, cet appel n'a guère été entendu. Comme je l'ai dit plus haut, M. Renier a seul fourni un travail complet — inséré aux *Mémoires* — sur le Houiller belge. MM. Malaise et Maillieux ont promis leur conconrs ;

7° De MM. Albert et Alexandre Mary des recherches sur les *cristaux imparfaits* formés en milieu colloïdal et une note complémentaire relative au *Problème de l'eau ;*

8° M. G. Hasse nous a fait une communication sur l'âge géologique des barques primitives trouvées à Anvers en 1910-1912, communication qui a donné lieu à une discussion instructive sur les couches d'argile des polders, de tourbe, etc. ;

9° M. Stainier nous a adressé plusieurs notes sur :

a) Les tufs gypseux du Bas-Sahara. M. Stainier a fait suivre sa note d'une bibliographie très complète sur le sujet ;

b) Un niveau marin dans le Houiller supérieur du bassin de Mons ;

c) Un ancien méandre de la Sambre à Floriffoux ;

d) Les niveaux marins du Borinage, puis des notes sur les morts-terrains du Borinage ;

e) Le niveau marin de la veine Buisson du Borinage.

Ainsi que vous le constaterez avec moi, Messieurs, M. Stainier ne nous a pas oubliés... et nous l'en remercions sincèrement ;

10° M. Delecourt fils a développé, en séance, un travail qui rendra de grands services au point de vue de l'art de l'ingénieur : les sondages pour l'étude des sols de construction, où il esquisse les règles qn'il convient de suivre dans divers cas : bâtiments ou ouvrages d'art; sondages pour tranchées, pour routes, canaux et chemins de fer; sondages pour tunnels; sondages pour puits de mines.

Il nous a donné, en outre, une contribution à l'étude des morts-terrains de la cuvette de Boussu;

11° De M. F. Halet, deux communications sur le soufre dans le Calcaire carbonifère à Lienne lez-Ciney;

12° M. Ledoux a bien voulu reprendre l'étude de la porphyrite de Quenast; il nous a donné un exposé de ses recherches sur les phénocristaux de plagioclase de la microdiorite de Quenast; nous souhaitons vivement qu'il poursuive ses études sur ce sujet;

13° M. le Prof^r Pohlig nous a donné deux notes de Paléontologie :

a) Sur une vieille mandibule de *Tetracaulodon ohioticum* Blum.;

b) Sur le *Xylopsaronius;*

14° Enfin, M. Lassine nous a signalé des gisements de Graptolithes dans les tranchées du chemin de fer vicinal en construction entre Fosses et Châtelet.

Vous constaterez avec plaisir comme moi, Messieurs, que plusieurs de nos confrères ne ménagent pas leur temps et leurs peines pour alimenter nos séances et nos publications dans les domaines les plus divers.

*
* *

Passant maintenant à un autre ordre d'idées, je dois vous dire un mot de notre situation financière. Notre dévoué trésorier, M. F. Halet, a fait un travail très complet exposant notre bilan.

Nous adressons nos remerciements à M. Halet, qui veut bien consacrer une partie de ses loisirs à ce travail ingrat de l'établissement et de la balance des budgets.

M. Halet a dressé un relevé pour l'exercice 1911, clôturé; pour 1912, non clôturé, et un projet pour 1913.

Lors de l'assemblée générale de 1911, dit M. Halet, nous avions espéré clôturer l'exercice 1911 par un bénéfice; mais, pour des raisons inconnues de nous, nous n'avons pas reçu le subside de 500 francs que la ville d'Anvers accordait depuis nombre d'années à notre Société. Par suite de la non-obtention de ce subside, nous avons dû restreindre nos dépenses et malgré ces réductions, l'exercice 1911, comme on pourra s'en convaincre par le compte détaillé, se solde en déficit de fr. 76.38. Nous avons lieu de croire que des démarches de divers de nos amis feront que l'édilité anversoise nous redevienne plus favorable. Le Bureau s'en occupera.

La situation de l'exercice 1912 s'annonce assez favorablement et nous pourrons peut-être rentrer dans la voie de reconstitution des garanties. Toutefois, il ne faut pas perdre de vue qu'un certain nombre de nos membres, tout en restant inscrits, se refusent... énergiquement à payer leurs cotisations : les publications ne leur seront plus envoyées.

*
* *

Il est de règle à l'assemblée générale annuelle de dire un mot de l'excursion extraordinaire projetée.

Le lieutenant-colonel Willems, lors de la réunion du Conseil, a fait remarquer, avec raison, que nous n'avions plus, depuis longtemps, visité les environs de Couvin et plus généralement l'Entre-Sambre-et-Meuse; nous faisons appel à ceux de nos collègues qui voudront bien rédiger un projet de voyage nous conduisant de Couvin dans toute la région de l'Entre-Sambre-et-Meuse; nous pourrions peut-être pousser jusque vers Marche et aller, par Laroche, à Wéris. C'est aussi un point dont le Bureau aura à s'occuper.

*
* *

Messieurs, me voici arrivé à la fin du mandat que vous avez bien voulu me confier pendant deux ans; je vous remercie encore de l'honneur que vous m'avez fait en m'appelant à présider nos réunions et vous assure à nouveau de mon dévouement à la Société à laquelle je suis si attaché, et pour laquelle je souhaite progrès et prospérité, en même temps qu'une entente toujours de plus en plus cordiale entre tous ses membres.

Nous avons maintenant à procéder aux élections. Nous devrions normalement commencer par l'élection du Président. Toutefois, par

dérogation à cette habitude, je vous propose, avant tout, de nommer par acclamation Secrétaire général honoraire le major d'état-major baron Greindl, qui a manifesté le désir formel de résigner ses fonctions. Vous savez tous avec quelle distinction, quel dévouement, quel talent et quel zèle pour le bien de la Société il a rempli ses fonctions.

Dans le même ordre d'idées, je vous proposerai de nommer comme *membre honoraire*, en remplacement du Dr Traquair, le Dr Marr, de l'Université de Cambridge. Nous respecterions ainsi le principe de la conservation des nationalités.

Le Dr Marr, membre de la Société royale de Londres, docteur en philosophie (*honoris causa*) de l'Université de Prague, lauréat de la Société géologique de Londres (médaille de Lyell), dont il fut aussi Président, a produit des travaux extrêmement remarquables sur le Terrain silurien et sur ses fossiles, Graptolithes et Trilobites. Il est le chef de la jeune École géologique anglaise.

Ces deux nominations sont acclamées à l'unanimité.

Il nous reste à passer aux élections proprement dites. Nous commencerons, naturellement, par choisir un président. Vous aurez à vous prononcer entre deux de nos vice-présidents : M. Malaise et M. Leriche.

Élections du Bureau et du Conseil pour 1913.

Élection d'un Président pour un terme de deux ans :

Est élu : M. M. Leriche, professeur à l'Université libre.

Élection de quatre Vice-Présidents pour un terme d'un an :

Sont élus : MM. H. Rabozée, A. Rutot, A. Hankar-Urban, E. Mathieu.

Élection d'un Secrétaire général pour un terme de deux ans :

Est élu : M. F. Halet [1].

Élection d'un Secrétaire pour un terme de deux ans :

Est élu : M. C. Van de Wiele.

---

[1] Pendant le passage de M. Leriche à la présidence, le service du Secrétariat général sera assuré par M. Halet.

Élection d'un Trésorier pour un terme de quatre ans :

Est élu : M. Verly.

Élection de deux délégués du Conseil pour un terme de quatre ans :

Sont élus : MM. E. Cuvelier et Th. Gilbert.

Élection de trois membres du Conseil pour un terme de deux ans :

Sont élus : MM. E. Bievez, E. Ledoux, E. Maillieux.

Élection d'un membre du Comité de publication (pour continuer le mandat de M. E. Mathieu, élu vice-président) :

Est élu : M. L. Gerard.

Élection de trois membres du Comité de vérification des comptes pour un terme de deux ans :

Sont élus : MM. L. Bauwens, G. Paquet et Vantrooyen.

Exposé de la situation financière.

Situation financière de l'exercice 1911 (clôturé).

Recettes.

Cotisations et entrées	fr.	5,393 20
Ministère du Travail (bibliothèque)		300 »
Subside de la province de Brabant		1,000 »
— — de Hainaut		500 »
— de l'État		1,000 »
Intérêts des garanties et du compte courant		801 06
Abonnements et ventes de publications		661 47
	Fr.	9,655 73
Déficit à reporter à 1912		76 38
Total	fr.	9,732 11

Dépenses.

Bulletin (impression)	fr.	5,475 93
Dessins, clichés, planches		1,705 29
Affranchissements, convocations aux séances		1,118 91
Frais de bureau		355 70
Traitements et indemnités		778 »
Location de la salle des séances		150 »
Abonnements à des publications scientifiques		65 50
Participation à l'Exposition d'hygiène de Dresde		25 25
	Fr.	9,674 58
Déficit de l'exercice 1910		57 53
TOTAL	fr.	9,732 11

Situation financière de l'exercice 1912 (non clôturé).

Recettes.

Cotisations et entrées	fr.	4,873 65
Ministère du Travail (bibliothèque)		300 »
Subside de la province de Brabant		1,000 »
— — de Hainaut (à recevoir)		500 »
— de l'État (à recevoir)		1,000 »
Intérêts des garanties et du compte courant		849 70
Abonnements et ventes de publications		554 52
TOTAL	fr.	9,077 87

Dépenses.

Bulletin (impression)	fr.	2,006 13
Photogravure, dessins, clichés, planches		1,249 70
Affranchissement et convocations aux séances		561 11
Frais de bureau		260 02
Traitements et indemnités		782 »
Location de la salle des séances		150 »
Abonnements à des publications scientifiques		34 35
Déficit de l'année 1911		76 38
TOTAL	fr.	5,119 69

Budget pour 1913.

Recettes.

Cotisations et entrées	fr.	5,000	»
Intérêts des garanties et du compte courant		800	»
Ministère du Travail (bibliothèque)		300	»
Subside de la province de Brabant		1,000	»
— — de Hainaut		500	»
— de l'État		1,000	»
Abonnements et ventes de publications		500	»
TOTAL	fr.	9,100	»

Dépenses.

Bulletin (impression)	fr.	5,300	»
Dessins, clichés, etc.		1,500	»
Affranchissements et convocations		900	»
Abonnements		100	»
Frais de bureau		325	»
Traitements et indemnités		800	»
Loyer de la salle des séances		175	»
TOTAL	fr.	9,100	»

INDEX ALPHABÉTIQUE

DES

LOCALITÉS BELGES

AU SUJET DESQUELLES LE TOME XXVI FOURNIT DES

RENSEIGNEMENTS GÉOLOGIQUES, PALÉONTOLOGIQUES ET HYDROLOGIQUES

DRESSÉ PAR

L. DEVAIVRE

Bibliothécaire de la Société.

SIGNES CONVENTIONNELS :

Pr.-verb. = Procès-verbaux ; *Mém.* = Mémoires; Chiffres arabes = Pagination; **1** = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien; * = Renseignements paléontologiques, listes; fig. = Figure dans le texte; pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE.
A	
Alle.	*Mém.* 166, 167, 169, **1**.
Amay (*Fonds d'Oxhe*).	*Pr.-verb.* 37-38, **1***.
Amberloup (*Aviscourt*).	*Mém.* 172, **1**.
Anvers.	*Pr.-verb.* 84-89, fig. **4**, **6**.
Auvelais.	*Pr.-verb.* 173, **1**, **6**.
B	
Bastogne.	*Mém.* 172, **1**.
Bellevaux.	*Mém.* 164-165, **1**.
Berg (lez-Tongres).	*Mém.* 101-102, **2**, **3**, **3***, **4**, **6**, p. a.
Bertogne (*Compogne*).	*Mém.* 172, **1**.
Bertogne (*Rastade*).	*Mém.* 171, **1**; 179, **1***.

SIGNES CONVENTIONNELS :

Pr.-verb. = Procès-verbaux; *Mém.* = Mémoires; Chiffres arabes = Pagination; **1** = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien; * = Renseignements paléontologiques, listes; fig. = Figure dans le texte; pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE.
Bierset.	*Mém.* 78, **2**, **4**, **6**, p. a.
Bilsen.	*Mém.* 53-54, **3**, **4**, **4***, **6**, p. a.
Borloo.	*Mém.* 90, **2**, **3**, **6**, p. a.
Bossières (*Golzinnes*).	*Pr.-verb.* 145, **1***.
Bovesse.	*Mém.* 22, **1***.
Buvrinnes.	*Pr.-verb.* 237-242, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**; 259, **1**.
C	
Calonne.	*Pr.-verb.* 41-42, pl. **1***.
Chercq.	*Pr.-verb.* 41-42, pl. **1***.
Chimay.	*Pr.-verb.* 147-148, **1***.
Ciney (*Lienne*).	*Pr.-verb.* 132, **1**.
Courtrai.	*Mém.* 55-56, 60, **1**, **2**, **3**, **4**, **6**, p. a.
Couvin.	*Pr.-verb.* 273-274, **1**, **1***, **5**; *Mém.* 12, 20, 212, **1***.
Cuesmes.	*Pr.-verb.* 265-266, **1**, **1***.
Cugnon.	*Mém.* 165, **1**; 177, **1**, **1***; 178, **1**.
Cugnon (*Auby*).	*Mém.* 177, **1**.
Cugnon (*Mortehan*).	*Mém.* 177, **1**.
D	
Dohan.	*Mém* 178, **1**, **1***.
Dohan (*La Cornette*).	*Mém.* 178, **1**.
E	
Eecloo.	*Mém.* 61-69, **1**, **2**, **3**, **3***, **4**, **6**, p. a.
Embourg (*Colonstère*).	*Pr.-verb.* 248-257, **1**, **1***, **2**, **4**, **5**.
Emines.	*Mém.* 1-48, pl. **1**, **1***.

SIGNES CONVENTIONNELS :

Pr.-verb. = Procès-verbaux; *Mém.* = Mémoires; Chiffres arabes = Pagination; **1** = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien; * = Renseignements paléontologiques, listes; fig. = Figure dans le texte; pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE.
F	
Fays-les-Veneurs.	*Mém.* 164-165, 167, 169, **1**.
Flamierge (*Vigny*).	*Mém.* 172, **1**.
Flémalle.	*Pr.-verb.* 41-42, pl. **1***.
Floriffoux.	*Pr.-verb.* 170-173, **1**, **5**, **6**, fig.
Frasnes.	*Pr.-verb.* 144, **5**; 268-270, **1***, **5**.
G	
Gand.	*Mém.* 67, **3**.
Ghlin.	*Pr.-verb.* 201-209, **1**, **1***.
Goé.	*Mém.* 199, **1***.
Gothem.	*Mém.* 70-71, **2**, **3**, **4**, **6**, p. a.
Goyer.	*Mém.* 89, 91, **2**, **3**, **6**, p. a.
Goyer (*Hundelingen*).	*Mém.* 88, **2**, **3**, **4**, **6**, p. a.
Gozée.	*Pr.-verb.* 242-244, **2**.
Grapfontaine (*Harfontaine*).	*Mém.* 177, **1**.
Grapfontaine (*Warmifontaine*).	*Mém.* 167, **1**; 182, 183, 190, **1***.
H	
Hainin.	*Pr.-verb.* 285, **3**.
Hamme (lez-Termonde).	*Mém.* 67, **3**.
Harzé.	*Mém.* 199, **1***.
Hastière.	*Pr.-verb.* 42-47, pl. **1***.
Heule (lez-Courtrai).	*Mém.* 57-60, **1**, **2**, **3**, **4**, **6**, p. a.
Hompré.	*Mém.* 172, **1**.
Hornu.	*Pr.-verb.* 220-223, **1**, **2**, **2***, **3**, **4**.
Hotton.	*Pr.-verb.* 147, **1***.
Huy (*Les Forges*).	*Pr.-verb.* 55, **1***.

SIGNES CONVENTIONNELS :

Pr.-verb. = Procès-verbaux; *Mém.* = Mémoires; Chiffres arabes = Pagination; **1** = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien; * = Renseignements paléontologiques, listes; fig. = Figure dans le texte; pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE.
I	
Ittre (*Hasquempont*).	*Pr.-verb.* 133-136, **1**, **1***.
J	
Jamioulx.	*Pr.-verb.* 246, **1**, **4**; 262, **1**.
Jemappes.	*Pr.-verb.* 201-203, **1**, **1***, 284, **3**, **4**.
Jesserem.	*Mém.* 74, **2**, **3**, **4**, **6**, p. a.
Juseret.	*Mém.* 169, **1**, **1***; 171, **1**; 180, 192, 193, **1***.
Juseret (*Bercheux*).	*Mém.* 164-165, **1**; 169, **1**, **1***; 171, **1**; 180, 193, **1***.
L	
La Clinge.	*Mém.* 92-93, **3**, **4**, **6**, p. a.
Landelies.	*Pr.-verb.* 41-42, 47, pl. **1***.
Leernes lez-Thuin (*Aulne*).	*Pr.-verb* 244-246, **2**, **4**.
Leernes lez-Thuin (*Marlières*).	*Pr.-verb.* 263, **1**.
Longlier.	*Mém.* 161, **1***; 166, 167, 171, 172, **1**; 173, **1***; 180, **1**, **1***; 181, 182, 183, 192, **1***.
Longlier (*Laherie*).	*Mém.* 171, **1**; 181, **1***.
Longlier (*Massul*).	*Mém.* 171, **1**.
Longvilly.	*Mém.* 165, 171, 172, **1**; 173, **1***.
Longvilly (*Arloncourt*).	*Mém.* 172, **1**.
Longvilly (*Bourcy*).	*Mém.* 172, **1**.
Longvilly (*Michamps*).	*Mém.* 172, **1**.
Longvilly (*Moinet*).	*Mém.* 171, 172, **1**; 173, 180, **1***.
Looz.	*Mém.* 72-73, **2**, **3**, **3***, **4**, **6**, p. a.
Loverval.	*Pr.-verb.* 264, **1**, **4**.
M	
Mabompré (*Vellereux*).	*Mém.* 171, 172, **1**; 173, 179, **1***.
Macquenoise (*Mondrepuis*).	*Pr.-verb.* 7-8; 18, 20, 21, 62-64, 142, **1***.
Marche-les-Dames.	*Pr.-verb.* 41-42, pl. **1***.

SIGNES CONVENTIONNELS :

Pr.-verb. = Procès-verbaux; *Mém.* = Mémoires; Chiffres arabes = Pagination; **1** = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien; * = Renseignements paléontologiques, listes; fig. = Figure dans le texte; pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE.
Maredsous.	*Pr.-verb.* 42-47, pl. **1***.
Mariakerke (lez-Gand).	*Mém.* 67, **3**.
Mariembourg.	*Pr.-verb.* 144, **5***; 148, **1***; 276, 5.
Martelange.	*Mém.* 166, 167, **1**; 197, **1***.
Maurage.	*Pr.-verb.* 198-200, **1**, **1***; 265-266, **1***.
Menin.	*Mém.* 94, **3**, **6**, p. a.
Moen (lez-Courtrai).	*Mém.* 96-98, **1**, **2**, **3**, **4**, **6**, p. a.
Moerbeke (lez-Lokeren).	*Mém.* 117-118, **3**, **3***, **4**, **6**, p. a.
Mons.	*Pr. verb.* 284, **3**, **4**.
Mormont.	*Mém.* 200, **1***.
Mortehan (*Linglez*).	*Mém.* 166, 167, **1**.
Mouscron.	*Mém.* 83-87, **1**, **2**, **3**, **4**, **4***, **6**, p. a.
Muno.	*Mém.* 181, **1***.

N

Nalinnes.	*Pr.-verb.* 247-248, **1**, **2**, **3**; 261-262, **1**.
Namèche.	*Pr.-verb.* 41-42, pl. **1***.
Neufchâteau.	*Mém.* 159-187, pl. **1**, **1***.
Neufchâteau (*Blanc Caillou*).	*Mém.* 167, **1**.
Neufchâteau (*Chaud Renaud*).	*Mém.* 167, **1**.
Nismes.	*Pr.-verb.* 148, **1***.
Nives (*Sure*).	*Mém.* 171, 172, **1**; 173, **1***; 175, **1**; 180, **1***.
Noirefontaine.	*Mém.* 178, 179, **1**.
Noirefontaine (*Bellevaux*).	*Mém.* 178, **1**.
Noville lez-Bastogne.	*Mém.* 164-165, **1**.
Noville lez-Bastogne (*Hardigny*).	*Mém.* 172, **1**.
Noville lez-Bastogne (*Wicourt*).	*Mém.* 172, **1**.
Noville lez-Fexhe.	*Mém.* 80, **2**, **4**, **6**, p. a.

SIGNES CONVENTIONNELS :

Pr.-verb. = Procès-verbaux; *Mém.* = Mémoires; Chiffres arabes = Pagination; **1** = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien; * = Renseignements paléontologiques, liste; fig. = Figure dans le texte; pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE.
O	
Oreye.	*Mém.* 76, **2**, **4**, **6**, p. a.
Orgeo (*Nevraumont*).	*Mém.* 177, **1**.
Ostende.	*Mém.* 67, **3**.
Overrepen.	*Mém.* 75, **2**, **3**, **4**, **6**, p. a.
P	
Paliseul (*Carlsbourg*).	*Pr.-verb.* 5, 6, 7, 23, 32, **1***; 52, pl. **1**.
Pommerœul.	*Pr.-verb.* 284-285, **3**.
Presles.	*Pr.-verb.* 282, **1**.
Q	
Quaregnon.	*Pr.-verb.* 149-151, **1***; 200-204, **1**, **1***; 224-226, **2**; 226-231, **1**, **2**, **2***, **3**, **4**.
Quenast.	*Pr.-verb.* 194-198, **1**, **3**, **3***.
R	
Roloux.	*Mém.* 79, **2**, **4**, **6**, p. a.
Ronquières.	*Pr.-verb.* 133-136, **1**, **1***.
Roux lez-Fosses.	*Pr.-verb.* 281-282, fig. **1**, **1***.
Ruette (*Petite Rosière*).	*Mém.* 175, **1**; 183, **1***.
Rumbeke (*Beythem*).	*Mém.* 81-83, **1**, **2**, **3**, **4**, **6**, p. a.
Rumes.	*Mém.* 104, **1**, **2**, **3**, **6**, p. a.
S	
Saint-Genois.	*Mém.* 95, **2**, **3**, **4**, **6**, p. a.
Saint-Ghislain.	*Pr.-verb.* 214-220, **1**, **2**, **3**, **4**, **6**; 284-285, **3**; 285-296, **2**, **3**, **4**, **6**, p. a.

SIGNES CONVENTIONNELS :

Pr.-verb. = Procès-verbaux; *Mém.* = Mémoires; Chiffres arabes = Pagination; **1** = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien; * = Renseignements paléontologiques, listes; fig. = Figure dans le texte; pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE.
Saint-Maur (*Pont à Rieux*)	*Pr.-verb.* 41-42, pl. **1***.
Saint-Médard.	*Mém.* 167, **1**; 177, **1**, **1***.
Saint-Médard (*Gribomont*).	*Mém.* 177, **1**; 180, 181, **1***.
Saint-Symphorien.	*Pr.-verb.* 264, **1**.
Senzeilles.	*Mém.* 16, **1***.
Sovet.	*Pr -verb.* 41-42, pl. **1***.
Straimont.	*Mém.* 178, **1**.
Straimont (*Martilly*).	*Mém.* 166, 167, **1***.
T	
Taintignies.	*Mém.* 103, **2**, **3**, p. a.
Tavigny.	*Mém.* 172, **1**.
Tavigny (*Alhoumont*).	*Mém.* 179, **1***.
Tavigny (*Bernistap*).	*Mém.* 171, **1**; 173, 180, **1***.
Tavigny (*Bœur*).	*Mém.* 180, **1***.
Tavigny (*Cowan*).	*Mém.* 171, 172, **1**; 173, 179, **1***.
Tavigny (*Vandebourcy*).	*Mém.* 172, **1**.
Tervueren (*Quatre-Bras*).	*Mém* 99-100, **3**, **4**, **6**, p. a.
Thon-Samson (*Samson*).	*Pr.-verb.* 48-49, pl. **1***.
Thys.	*Mém.* 77, **2**, **4**, **6**, p. a.
Tilff.	*Mém.* 199, **1***.
Tournay-en-Ardenne.	*Mém.* 159-187, pl. **1**, **1***; 210-215, **1***.
Tournay-en-Ardenne (*Grandvoir*).	*Mém.* 164-165, 167, 169, 174, **1**.
Tournay-en-Ardenne (*Petitvoir*).	*Mém.* 159, **1**, **1***; 169, **1**; 175, **1**, **1***; 181, 183, 192, **1***.
Tournay-en-Ardenne (*Royvaux*).	*Mém.* 159-187, pl. **1**, **1***; 191-210, **1***.
V	
Vaulx lez-Tournai.	*Pr.-verb.* 41-42, pl. **1***.
Villance (*Glaireuse*).	*Pr.-verb.* 5, 6, 7, 22, 24, 32, **1***; 52, pl. **1***.
Ville-Pommerœul.	*Pr.-verb.* 211-214, **1**, **2**, **3**, **6**.

SIGNES CONVENTIONNELS :

Pr.-verb. = Procès-verbaux; *Mém.* = Mémoires; Chiffres arabes = Pagination; **1** = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien; * = Renseignements paléontologiques, listes; fig. = Figure dans le texte; pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE.
Villers-la-Bonne-Eau.	*Mém.* 172, **1**.
Villers-la-Bonne-Eau (*Losange*).	*Mém.* 165, 171, 175, **1**; 180, **1***.
Villers-la-Bonne-Eau (*Loutrebois*).	*Mém.* 172, **1**.
Virginal.	*Pr.-verb.* 133-136, **1**, **1***.
Virginal (*Fauquez*).	*Pr.-verb.* 133-136, **1**, **1***.
Vitrival.	*Pr.-verb.* 280, fig. **1**, **1***.
W	
Wardin (*Mageret*).	*Mém.* 172, **1**.
Wardin (*Marvie*).	*Mém.* 172, **1**.
Westerloo.	*Mém.* 105-111, **3**, **3***, **4**, **6**. p. a.
Wihéries.	*Pr.-verb.* 50-51, pl. **1***.
Y	
Yvoir.	*Pr.-verb.* 47, pl. **1***.
Z	
Zele.	*Mém.* 67, **3**; 111-116, **3**, **3***, **4**, **6**. p. a.

TABLE DES MATIÈRES

DES

COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES

DISPOSÉES SYSTÉMATIQUEMENT
ET PAR ORDRE DE CHRONOLOGIE GÉOLOGIQUE

Dans chaque rubrique, l'ordre suivi correspond aux subdivisions de l'Index des Tables détaillées des tomes I à XX.

I. — Minéralogie et Pétrographie.

	Pr.-Verb. Pages.	Mém Pages
Alb. et Alex. Mary. Recherches sur les cristaux imparfaits formés en milieu colloïdal. (Planche *F.*)	69	
F. Halet. La présence du soufre dans le calcaire carbonifère à Lienne lez-Ciney	132	
A. Ledoux. Sur la nature des phénocristaux de plagioclase de la microdiorite quartzifère de Quenast	136	
V. Brien. Soufre dans le calcaire carbonifère, à Emptinne lez-Ciney	169	
L. Cayeux. Exploration archéologique de Délos faite par l'École française d'Athènes. Description physique de l'île de Délos. (*Compte rendu.*)	174	
A. Vialay. Essai sur la genèse et l'évolution des roches. (*Compte rendu.*)	180	

II. — Géologie générale et Géographie physique.

H. de Dorlodot. Réflexions préliminaires sur la limite entre le Silurien et le Devonien	17	
Baron Greindl. Échelle stratigraphique comparée	55	

	Pr.-Verb. Pages.	Mém. Pages
H. de Dorlodot. Sur la limite inférieure du Devonien	62	
X. Stainier. Les tufs gypseux et calcaires du Bas-Sahara	90	
X. Stainier Un ancien méandre de la Sambre à Floriffoux	170	
L. Cayeux. Exploration archéologique de Délos faite par l'École française d'Athènes. — Description physique de l'île de Délos. (*Compte rendu.*)	174	

III. — Paléontologie et Préhistoire.

E. Maillieux. A propos de quelques fossiles des schistes néosiluriens de Mondrepuis	7	
A. Salée. Formes nouvelles du genre *Caninia*. (Planches *A* à *D*.)	41	
M. Leriche. Sur la présence d'un *Pteraspis* dans le Coblentzien du massif de Dour. Les niveaux à Ostracophores de l'Ardenne et des régions limitrophes. (Planche *E*.)	49	
Ch. Fraipont. Sur les Ostracophores belges. (*Réponse à M. Leriche.*)	66	
C. Malaise. A propos du mémoire de Nery Delgado sur les couches à Néréites du Portugal	89	
E. Asselbergs. Description d'une faune frasnienne inférieure du bord Nord du bassin de Namur. (Planches I à VI.)	90	1
E. Maillieux. Le *Spirifer Bouchardi* Murchison et sa présence dans le Frasnien du bord méridional du bassin de Dinant.	145	
A. Rutot. Sur la limite du Moustérien et de l'Aurignacien d'après les dernières recherches	169	
F. König Fossil-Reconstruktionen. (*Compte rendu.*)	179	
H. Pohlig. Sur une vieille mandibule de *Tetracaulodon ohioticum* Blum., avec défense *in situ*	187	
H. Pohlig. Sur le *Xylopsaronius*	193	
E. Asselbergs. Description des fossiles découverts par M. Duvigneaud aux environs de Neufchâteau. (Planche VIII.)	235	189

IV. — Géologie régionale.

Terrains primaires.

M. Leriche. Observations sur le Gedinnien aux abords du massif cambrien de Serpont	4	
H. de Dorlodot. Sur la signification des *Pteraspis* du Gedinnien de l'Ardenne et du Condroz	21	
M. Leriche. Observations à la note précédente.	39	

	Pr.-Verb. Pages.	Mém. Pages.
M. Leriche. Sur la présence d'un *Pteraspis* dans le Coblentzien du massif de Dour. Les niveaux à Ostracophores de l'Ardenne et des régions limitrophes. (Planche *E.*)	49	
A. Renier. Observations à propos de la note précédente	55	
H. de Dorlodot. Réplique à M. Leriche sur la signification géologique des *Pteraspis*	64	
A. Renier. L'échelle stratigraphique du terrain houiller de la Belgique	69	**119**
F. Halet. Coupes géologiques et résultats hydrologiques de quelques puits nouveaux creusés dans la Moyenne et la Basse-Belgique	133	**49**
M. Leriche. Sur la découverte de Graptolithes dans les Quartzophyllades de Ronquières	133	
E. Maillieux. Le texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin. (*Réponse aux critiques de M. Fourmarier.*)	139	
E. Maillieux. Le *Spirifer Bouchardi* Murchison et sa présence dans le Frasnien du bord méridional du bassin de Dinant	145	
X. Stainier. Un niveau marin dans le Houiller supérieur du bassin de Mons	149	
X. Stainier. Les niveaux marins du Houiller du Borinage	198	
J. Duvigneaud. L'âge des couches de Royvaux. (Planche VII.)	235	**159**
X. Stainier. Le Devonien inférieur et le Calcaire carbonifère dans les sondages de recherche du bord Sud du bassin de Namur	236	
X. Stainier. Le niveau marin de la veine Buisson du Borinage	265	
P. Fourmarier. A propos du texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin. (*Réplique à M. E. Maillieux.*)	267	
E. Maillieux. Observations au sujet de la communication précédente	274	
A. Lassine. Coup d'œil sur les tranchées du nouveau chemin de fer vicinal entre Fosses et Châtelet	280	

Terrains secondaires.

F. Halet. Coupes géologiques et résultats hydrologiques de quelques puits nouveaux creusés dans la Moyenne et la Basse-Belgique	133	**49**
X. Stainier. Notes sur les morts-terrains du Borinage	210	

Terrains tertiaires.

F. Halet. Coupes géologiques et résultats hydrologiques de quelques puits nouveaux creusés dans la Moyenne et la Basse-Belgique	133	**49**
M. Leriche. Sur l'âge des formations sporadiques comprises entre la porphyrite dioritique et l'argile yprésienne, à Quenast	194	

	Pr.-Verb. Pages.	Mém. Pages.
X. Stainier. Notes sur les morts-terrains du Borinage	210	
J. Delecourt fils. Contribution à l'étude des morts-terrains du Borinage	283	

Terrains quaternaires et modernes.

G. Hasse. L'âge géologique des barques primitives trouvées à Anvers en 1910-1912	84	

V. — Géologie appliquée.

J. Delecourt fils. Les sondages pour l'étude des sols de construction	124	
F. Halet. Coupes géologiques et résultats hydrologiques de quelques puits nouveaux creusés dans la Moyenne et la Basse-Belgique	133	49
Alb. et Alex. Mary. Compléments au « Problème de l'eau dans le Nord-Ouest du bassin de Paris »	297	

VI. — Notice nécrologique.

L. Dollo. R.-H. Traquair	277	

VII. — Rapports.

Colonel Cuvelier. Rapport présidentiel	305	

VIII. — Divers.

E. de Munck. Proposition à la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie en vue de sa participation à la protection des monuments naturels	80	
A. Poskin. Protection des sources minérales	82	

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

DU TOME XXVI (1912)

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

Séance mensuelle du 16 janvier 1912.

Pages.

Distinctions honorifiques 1

Approbation des procès-verbaux des séances de novembre et de décembre 1911. 1

Correspondance. 2

Dons et envois reçus 2

Présentation et élection d'un nouveau membre. 3

M. Leriche. Observations sur le Gedinnien aux abords du massif cambrien de Serpont 4

E. Maillieux. A propos de quelques fossiles des schistes néosiluriens de Mondrepuis 7

Séance mensuelle du 27 février 1912.

Distinctions honorifiques 11

Décès de M. Édouard Delheid. 11

Adoption du procès-verbal de la séance de janvier 11

Congrès préhistorique de France. 11

Correspondance. 13

Dons et envois reçus 14

H. de Dorlodot. Réflexions préliminaires sur la limite entre le Silurien et le Devonien 17

H. de Dorlodot. Sur la signification des *Pteraspis* du Gedinnien de l'Ardenne et du Condroz. 21

Discussion :

M. Leriche. Observations à la note précédente 39

Pages.

A. Salée. Formes nouvelles du genre *Caninia.* (Planches *A* à *D.*) 41

M. Leriche. Sur la présence d'un *Pteraspis* dans le Coblentzien du massif de Dour. — Les niveaux à Ostracophores de l'Ardenne et des régions limitrophes. (Planche *E.*) 49

Discussion :

A. Renier. Observations. 55

Baron Greindl. Échelle stratigraphique comparée 55

Séance mensuelle du 19 mars 1912.

Décès de MM. Ernest Bayet et Paul Cogels 59

Distinctions honorifiques 59

Adoption du procès-verbal de la séance de février 59

Congrès international d'Anthropologie 59

Correspondance. 61

Dons et envois reçus 61

Présentation et élection de nouveaux membres 62

H. de Dorlodot. Sur la limite inférieure du Devonien. 62

H. de Dorlodot. Réplique à M. Leriche sur la signification géologique des *Pteraspis* 64

Ch. Fraipont. Sur les Ostracophores belges. (*Réponse à M. Leriche.*) . . . 66

A. Renier. L'échelle stratigraphique du Houiller belge. (Inséré aux *Mémoires.*) 69

Alb. et Alex. Mary. Recherches sur les cristaux imparfaits formés en milieu colloïdal. (Planche *F.*) 69

Séance mensuelle du 16 avril 1912.

Distinctions honorifiques 75

Rectification au procès-verbal de la séance de mars 75

XXIIIe Congrès de la Fédération archéologique de Belgique. (Gand, 1er au 6 août 1913.) 75

Correspondance 77

Dons et envois reçus 77

Présentation et élection d'un nouveau membre 79

E. de Munck. Proposition à la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie en vue de sa participation à la protection des monuments naturels 80

A. Poskin. Protection des sources minérales 82

Discussion 82

Pages.

G. Hasse. L'âge géologique des barques primitives trouvées à Anvers en 1910-1912 84

Discussion 89

C. Malaise. A propos du mémoire de Nery Delgado sur les couches à Néréites du Portugal 89

É. Asselbergs. Description d'une faune frasnienne inférieure du bord Nord du bassin de Namur. (Inséré aux *Mémoires*.) 90

X. Stainier. Les tufs gypseux et calcaires du Bas-Sahara 90

Discussion 120

Séance mensuelle du 21 mai 1912.

Adoption du procès-verbal de la séance d'avril 121

Correspondance 121

Dons et envois reçus 121

J. Delecourt fils. Les sondages pour l'étude des sols de construction . . . 124

Discussion. 131

F. Halet. La présence du soufre dans le calcaire carbonifère à Lienne lez-Ciney. 132

F. Halet. Coupes géologiques de divers sondages profonds exécutés, en ces dernières années, dans la Basse-Belgique 133

M. Leriche. Sur la découverte de Graptolithes dans les Quartzophyllades de Ronquières 133

A. Ledoux. Sur la nature des phénocristaux de plagioclase de la microdiorite quartzifère de Quenast 136

E. Maillieux. Le texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin. (*Réponse aux critiques de M. Fourmarier.*). 139

E. Maillieux. Le *Spirifer Bouchardi* Murchison et sa présence dans le Frasnien du bord méridional du bassin de Dinant 145

X. Stainier. Un niveau marin dans le Houiller supérieur du bassin de Mons . 149

Séance mensuelle du 18 juin 1912.

Distinctions honorifiques 153

Adoption du procès-verbal de la séance de mai 153

XIIe Congrès géologique international (Extrait de la première circulaire) . . . 153

IXe Congrès international de Zoologie, à Monaco 165

Correspondance. 165

Dons et envois reçus 165

V. Brien. Soufre dans le calcaire carbonifère, à Emptinne lez-Ciney . . . 169

A. Rutot. Sur la limite du Moustérien et de l'Aurignacien d'après les dernières recherches 169

X. Stainier. Un ancien méandre de la Sambre à Floriffoux 170

COMPTE RENDU BIBLIOGRAPHIQUE.

Pages.

L. Cayeux. Exploration archéologique de Délos faite par l'École française d'Athènes. — Description physique de l'île de Délos 174

F. König. Fossil-Reconstruktionen 179

A. Vialay. Essai sur la genèse et l'évolution des roches 180

Séance mensuelle du 22 octobre 1912.

Distinction honorifique 185

Adoption du procès-verbal de la séance de juin 185

Correspondance. 185

Dons et envois reçus 185

Présentation et élection d'un nouveau membre 187

H. Pohlig. Sur une vieille mandibule de *Tetracaulodon ohioticum* Blum., avec défense *in situ* 187

H. Pohlig. Sur le *Xylopsaronius* 193

M. Leriche. Sur l'âge des formations sporadiques comprises entre la porphyrite dioritique et l'argile yprésienne, à Quenast. 194

X. Stainier. Les niveaux marins du Houiller du Borinage 198

X. Stainier. Notes sur les morts-terrains du Borinage. 210

Séance mensuelle du 19 novembre 1912.

Distinction honorifique 233

Adoption du procès-verbal de la séance d'octobre. 233

Correspondance. 233

Dons et envois reçus 233

Présentation et élection d'un nouveau membre effectif 235

J. Duvigneaud. L'âge des couches de Roivaux. (Inséré aux *Mémoires*.). . . 235

E. Asselbergs. Description des fossiles découverts par M. Duvigneaud aux environs de Neufchâteau. (Inséré aux *Mémoires*.) 235

X. Stainier Le Devonien inférieur et le Calcaire carbonifère dans les sondages de recherche du bord Sud du bassin de Namur. 236

X. Stainier. Le niveau marin de la veine Buisson du Borinage 265

P. Fourmarier. A propos du texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin. (*Réplique à M. E. Maillieux.*) 267

E. Maillieux. Observations au sujet de la communication précédente . . . 274

Séance mensuelle du 17 décembre 1912.

Pages.

Décès de MM. E. Koken et R.-H. Traquair 277

L. Dollo. Notice nécrologique sur R.-H. Traquair 277

Distinctions honorifiques 278

Adoption du procès-verbal de la séance de novembre 278

Correspondance. 278

Dons et envois reçus 279

A. Lassine. Coup d'œil sur les tranchées du nouveau chemin de fer vicinal entre Fosses et Châtelet. 280

J. Delecourt fils. Contribution à l'étude des morts-terrains du Borinage . . 283

Alb. et Alex. Mary. Compléments au « Problème de l'eau dans le Nord-Ouest du bassin de Paris ». 297

Assemblée générale de clôture de l'exercice 1912.

Rapport du Président 305

Élections. 311

Situation financière 312

Budget pour 1913 314

MÉMOIRES

E. Asselbergs. Description d'une faune frasnienne inférieure du bord Nord du bassin de Namur. (Planches I à VI.) 1

F. Halet. Coupes géologiques et résultats hydrologiques de quelques puits nouveaux creusés dans la Moyenne et la Basse-Belgique 49

A. Renier. L'échelle stratigraphique du terrain houiller de la Belgique . . . 119

J. Duvigneaud. L'âge des couches de Royvaux. (Planche VII.) 159

E. Asselbergs. Description des fossiles découverts par M. Duvigneaud aux environs de Neufchâteau. (Planche VIII.) 189

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS

Asselbergs, Étienne. — Description d'une faune frasnienne inférieure du bord Nord du bassin de Namur (Mém., 1 ; pl. I à VI. — Description des fossiles découverts par M. J. Duvigneaud aux environs de Neufchâteau (Mém., 189, pl. VIII).

Brien, V. — Soufre dans le calcaire carbonifère à Emptinne lez-Ciney (Proc.-verb., 169).

Cayeux, Lucien — Exploration archéologique de Délos faite par l'École française d'Athènes. Description physique de l'île de Délos (Compte rendu bibliographique par A. Ledoux. Proc.-verb., 174).

Cuvelier (Colonel). — Rapport présidentiel (Proc.-verb., 305).

Delecourt, Jules, fils. — Les sondages pour l'étude des sols de construction (Proc.-verb., 124). — Contribution à l'étude des morts-terrains du Borinage (Proc.-verb., 283).

Dollo, L. — Notice nécrologique sur R.-H. Traquair (Proc.-verb., 277).

de Dorlodot, H. — Réflexions préliminaires sur la limite entre le Silurien et le Devonien (Proc.-verb., 17). — Sur la signification des *Pteraspis* du Gedinnien de l'Ardenne et du Condroz (Proc.-verb., 21). — Sur la limite inférieure du Devonien (Proc.-verb., 62). — Réplique à M. Leriche sur la signification des *Pteraspis* (Proc.-verb., 64).

Duvigneaud, J. — L'âge des couches de Royvaux (Mém., 159, pl. VII).

Fourmarier, P. — A propos du texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin. (*Réplique à M. E. Maillieux.*) (Proc.-verb., 267).

Fraipont, Ch. — Sur les Ostracophores belges. (*Réponse à M. Leriche.*) (Proc.-verb., 66).

Greindl (Baron). — Échelle stratigraphique comparée (Proc.-verb., 55).

Halet, F. — La présence du soufre dans le calcaire carbonifère à Lienne lez-Ciney (Proc.-verb., 132). — Coupes géologiques et résultats hydrologiques de quelques puits nouveaux creusés dans la Moyenne et la Basse-Belgique (Mém., 49).

Hasse, Georges. — L'âge géologique des barques primitives trouvées à Anvers en 1910-1912 (Proc.-verb., 84).

König, Friedrich (Dr). — Fossil-Reconstruktionen (Compte rendu bibliographique par L. G.) (Proc.-verb., 179).

Lassine, A. — Coup d'œil sur les tranchées du nouveau chemin de fer vicinal entre Fosses et Châtelet (Proc.-verb., 280).

Ledoux, A. — Sur la nature des phénocristaux de plagioclase de la microdiorite quartzifère de Quenast (Proc.-verb., 136).

Leriche, Maurice. — Observations sur le Gedinnien aux abords du massif cambrien de Serpont (Proc -verb., 4). — Observations à la note de M. de Dorlodot sur la signification des *Pteraspis* du Gedinnien de l'Ardenne et du Condroz (Proc.-verb., 39). — Sur la présence d'un *Pteraspis* dans le Coblentzien du massif de Dour. Les niveaux à *Ostracophores* de l'Ardenne et des régions limitrophes (Proc.-verb., 49, pl. *E*). — Sur la découverte de Graptolithes dans les Quartzophyllades de Ronquières (Proc.-verb., 133). — Sur l'âge des formations sporadiques comprises entre la porphyrite dioritique et l'argile yprésienne, à Quenast (Proc.-verb., 194).

Maillieux, Eug. — A propos de quelques fossiles des schistes néosiluriens de Mondrepuis (Proc.-verb., 7). — Le texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin (Proc.-verb., 139). — Le *Spirifer Bouchardi* Murchison et sa présence dans le Frasnien du bord méridional du bassin de Dinant. (Proc.-verb., 145). — Observations au sujet de la réplique, par M. P. Fourmarier, à son texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin (Proc.-verb., 274).

Malaise, C. — A propos du mémoire de Nery Delgado sur les couches à Néréites du Portugal (Proc.-verb., 89).

Mary, Albert et Alexandre. — Recherches sur les cristaux imparfaits formés en milieu colloïdal (Proc.-verb., 69, pl. *F*). — Compléments au « Problème de l'eau dans le Nord-Ouest du bassin de Paris » (Proc.-verb., 297).

de Munck, E. — Proposition à la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie en vue de sa participation à la protection des monuments naturels (Proc.-verb., 80).

Pohlig, H. — Sur une vieille mandibule de *Tetracaulodon ohioticum* Blum., avec défense *in situ* (Proc.-verb., 187). — Sur le *Xylopsaronius* (Proc.-verb., 193).

Poskin (Dr). — Protection des sources minérales (Proc.-verb., 82).

Renier, Armand. — L'échelle stratigraphique du terrain houiller de la Belgique. (Mém., 119).

Salée, A. — Formes nouvelles du genre *Caninia* (Proc.-verb., 41, pl. *A* à *D*).

Stainier, X. — Les tufs gypseux et calcaires du Bas-Sahara (Proc.-verb., 90). — Un niveau marin dans le Houiller supérieur du bassin de Mons (Proc.-verb., 149). — Un ancien méandre de la Sambre à Floriffoux (Proc.-verb., 170). — Les niveaux marins du Houiller du Borinage (Proc.-verb., 198). — Notes sur les morts-terrains du Borinage (Proc.-verb., 210). — Le Devonien inférieur et le Calcaire carbonifère dans les sondages de recherche du bord Sud du bassin de Namur (Proc.-verb., 236). — Le niveau marin de la veine Buisson du Borinage (Proc.-verb., 265).

Vialay, Alfred. Essai sur la genèse et l'évolution des roches (Compte rendu bibliographique) (Proc.-verb., 180).

ERRATA

PROCÈS-VERBAUX

Page 195, notes infrapaginales, lignes 2, 3 et 9, *lire :* XXXVII *au lieu de :* XXVII.

Page 277, 1re ligne, *lire :* 17 décembre *au lieu de :* 10 décembre.

MÉMOIRES

Page 31, ligne 11, *lire :* frontal *au lieu de :* postérieur.

Page 42, dans la case située en haut et à droite du tableau, *lire :* bassin de Dinant *au lieu de :* bassin de Namur.

INDEX ET TABLES

Liste des membres de la Société pour 1912. I

Index alphabétique des **localités belges** au sujet desquelles le présent volume fournit des renseignements géologiques, paléontologiques et hydrologiques . XXV

Table des matières des **communications scientifiques**, disposées systématiquement et par ordre de **chronologie géologique** XXXIII

Table générale des matières du tome XXVI (1912) XXXVII

Table alphabétique des auteurs XLII

ERRATA XLIV

TABLE DES MATIÈRES

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE CLOTURE DE L'EXERCICE 1912

(21 JANVIER 1913)

Pages.

Rapport du Président 305
Élections. 311
Situation financière 312
Budget pour 1913 314

TABLES

Index alphabétique des **localités belges** au sujet desquelles le présent volume fournit des renseignements géologiques, paléontologiques et hydrologiques . XXV

Table des matières des **communications scientifiques**, disposées systématiquement et par ordre de **chronologie géologique** XXXIII

Table générale des matières du tome XXVI (1912) XXXVII

Table alphabétique des auteurs XLII

ERRATA XLIV

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Mémoires

Vingt-sixième année

Tome XXVI — 1912 — Fascicule I

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADÉMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1912

Smithsonian Institution
MAR 12 1913
National Museum

DESCRIPTION

D'UNE

FAUNE FRASNIENNE INFÉRIEURE

DU

BORD NORD DU BASSIN DE NAMUR [1]

PAR

Étienne ASSELBERGS
Docteur en sciences.

PLANCHES I A VI

INTRODUCTION.

La faune qui fait l'objet de ce travail appartient à une collection de fossiles recueillis par le major Henne; cette collection, en même temps que les documents qui s'y rapportent, se trouvent actuellement à l'Institut géologique de l'Université de Louvain.

Les fossiles en question proviennent de trois anciennes excavations soigneusement repérées sur la carte de voyage de Henne; elles étaient situées au Nord-Ouest d'Émines vers l'extrémité orientale de la grande lentille de calcaire *Frbo* (calcaires stratifiés de l'assise de Bovesse), qui se voit sur la feuille Namur-Champion de la Carte géologique au 40 000e, entre Bovesse et Émines. Les deux premiers gîtes se trouvent l'un à droite, l'autre à gauche de la route qui relie le Trieu-de-Frènes à la chaussée de Rhisnes à Émines; le troisième est situé plus à l'Est, le long du ruisseau de Saint-Lambert, à quelques mètres à droite d'un chemin de terre qui vient aboutir à la chaussée de Rhisnes à Émines, entre la Chapelle et la ferme La Tour.

---

[1] Mémoire présenté à la séance du 16 avril 1912.

D'après le carnet de notes de Henne, les deux premiers gisements se trouvaient dans des bancs calcaires exploités, sur lesquels reposaient des schistes calcareux également fossilifères. Si le figuré de la Carte géologique est exact, cette couche schisteuse doit être simplement intercalée au milieu des bancs de la lentille calcaire, les gisements fossilifères se trouvant vers le milieu de la largeur que cette carte assigne à la lentille (1).

Le troisième gisement n'a fourni que des polypiers assez nombreux, recueillis dans des calcschistes (2).

Nous ne parlerons pas des Anthozoaires dans ce travail, M. A. Salée s'étant chargé de les étudier. Notre description ne se rapportera donc qu'à des fossiles provenant des deux premières excavations.

Nous tenons à exprimer notre profonde reconnaissance à notre savant maître M. le Prof^r H. de Dorlodot, qui a bien voulu nous confier l'étude de cette faune, et dont les conseils et la connaissance du Frasnien belge nous ont été d'une grande utilité pour mener ce travail à bonne fin. Nous adressons aussi des remerciements à M. E. Maillieux, qui nous a permis de puiser des renseignements inédits dans un ouvrage posthume de Beushausen sur les Lamellibranches du Devonien belge (3).

Avril 1912.

Institut géologique de l'Université
de Louvain.

---

(1) Nous n'avons pu nous rendre compte *de visu* des gîtes en question, les excavations ayant été remblayées depuis quelques années; leur emplacement se laisse encore deviner, grâce à de légères dépressions du terrain, plus ou moins circulaires.

(2) Ce gisement et celui qui se trouve à droite de la route de Trieu-de-Frênes sont signalés sur la planchette Namur-Champion par le signe conventionnel des gîtes fossilifères.

(3) Cet ouvrage, complété par M. E. Maillieux, paraîtra dans les *Mémoires du Musée d'Histoire naturelle de Bruxelles*.

ÉCHINODERMES.

La collection Henne renferme quelques articles de crinoïdes; le mauvais état de conservation dans lequel ils se trouvent ne nous permet pas de les déterminer.

BRACHIOPODES.

Lingula subparallela Sandberger.

SANDBERGER, *Verstein. des Rheinisch. Schichtens. in Nassau*, 1850-1856, p. 374, pl. XXXIV, fig. 19.

Coquille ovale, ornée de lignes concentriques d'accroissement. Se trouve abondamment dans les schistes.

Lingula squamiformis Phillips.

(Pl. I, fig. 1)

DAVIDSON, *A Monograph of Brit. Carb. Brachiopoda*, 1863, p. 205, pl. XLIX, fig. 1-10.

DAVIDSON, *A Monograph of Brit. Dev. Brachiopoda*, 1865, p. 105, pl. XX, fig. 11-12.

Coquille allongée, à côtés sensiblement parallèles, bord frontal se réunissant aux côtés suivant une courbe, bord cardinal plus aigu. Valves légèrement convexes, parfois aplaties à la partie centrale, surface couverte de fines lignes d'accroissement.

Lingula squamiformis, bien connu dans le Carbonifère des Iles Britanniques, se trouve abondamment dans le Devonien supérieur (*Marwood and Pilton Beds*) de la partie nord du Devonshire (cf. DAVIDSON, *Mon. Dev. Brach.*, p. 107, et WHIDBORNE, *Devonian fauna of the South of England*, vol. III, p. 183).

Cette forme n'est pas sans analogies avec *Lingula spatulata* que Schnur signale comme rare dans la Grauwacke de Daleiden; cette dernière a l'extrémité antérieure plus effilée (SCHNUR, *Brach. der Eifel, Palaeontogr.*, t. III, p. 229, pl. XLIII, fig. 6).

Lingula squamiformis Phillips est commune aux couches calcaires et aux couches schisteuses d'Émines.

Crania proavia Goldfuss.

Schnur, *Palaeontographica*, t. III, p. 230, pl. XLIII, fig. 9.

Assez commun dans les couches calcaires et schisteuses.

Orthis eifeliensis Schnur.

Schnur, *Palaeontographica*, t. III, pl. XXXVII, fig. 6.

Abondant dans les schistes.

Orthis striatula Schlotheim.

Schnur, *Palaeontographica*, t. III, pl. XXXVIII, fig. 1.
Davidson, *Brit. Dev. Brach.*, pl. XVII, fig. 4-7.

Extrêmement commun dans les couches calcaires et les couches schisteuses.

Orthis (Skenidium) Deshayesii Bouchard.

(Pl. I, fig. 2, 3)

Orthis Deshayesii Bouchard, Rigaux, *Mém. Soc. acad. Boulogne*, vol. V, p. 50, fig. 4.
Skenidium Deshayesii, E. Rigaux, *Le Devonien de Ferques et ses Brachiopodes*. Boulogne, 1908, p. 30.

Nous transcrivons la description que donne M. Rigaux dans l'ouvrage cité : « Coquille très petite, subcirculaire, à ligne cardinale plus courte que le diamètre transversal; valve dorsale déprimée légèrement, convexe près du crochet, présentant sur le bord frontal un sinus large et très peu profond; valve ventrale convexe présentant sa plus grande hauteur près du crochet, qui est très saillant et presque droit, pas de bourrelet; aréa très élevée. La surface est couverte de trente à quarante côtes irrégulières inégales, croissant en nombre par intercalation. »

Nous n'avons qu'un spécimen de cette espèce, qui est très abondante dans le niveau à *Spirifer Belliloci* du Frasnien inférieur ou Beaulien du Boulonnais.

Stropheodonta Dorlodoti nov. sp.

(Pl. I, fig. 4-5)

Coquille légèrement transverse, semi-circulaire, présentant sa plus grande largeur à la ligne cardinale qui se termine par deux petites ailes; valve ventrale, la seule que nous connaissions, déprimée vers le bord cardinal, devenant convexe vers le bord frontal.

Surface de la coquille couverte de plis aigus qui se subdivisent près du crochet de façon à atteindre le nombre vingt vers le milieu de la coquille ; vers le bord frontal ils deviennent plus nombreux par bifurcation. Ces plis sont couverts de stries longitudinales fines et ils deviennent de moins en moins prononcés au fur et à mesure qu'ils se rapprochent de la ligne cardinale, de telle sorte que, vers le bord cardinal, la coquille est seulement couverte de stries longitudinales.

Le mode d'ornementation est celui de *Stropheodonta Sedgwicki* Arch. Vern., comme le montrent les spécimens figurés par Béclard (*Les fossiles coblenciens de Saint-Michel, près de Saint-Hubert.* Bull. de la Soc. belge de Géol., t. I, 1887, pl. IV, fig. 20-21). La forme décrite par M. Barrois (*Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice.* Mém. de la Soc. géol. du Nord, t. II, pl. IX, fig. 7) sous le même nom présente la même ornementation.

M. Drevermann (*Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unweit Dierdorf.* Palaeontographica, t. L, pp. 271-272) ne croit pas que la forme trouvée par M. Barrois en Espagne, dans les zones de Ferrones, d'Arnao, de Moniella et dans la zone à *Gosseletia*, c'est-à-dire dans des couches qui correspondent à la Grauwacke de Hierges et au Devonien moyen de l'Ardenne, soit identique à *Stropheodonta Sedgwicki,* telle que l'ont décrite d'Archiac et de Verneuil (*Trans. Geol. Soc. of London,* 2e série, vol. VI, 1842, p. 371, pl. XXXVI, fig. 1). D'après M. Drevermann, *Stropheodonta Sedgwicki* type est localisé en Allemagne dans la partie inférieure du Devonien inférieur ; il en est de même en Ardenne, où cette forme n'est pas signalée au-dessus de la Grauwacke de Montigny ou du Hunsruckien (cf. J. Gosselet, *Tableau de la faune coblencienne.* Ann. de la Soc. géol. du Nord, t. XIII, 1886, p. 301, et Eug. Maillieux, *La faune et l'horizon stratigraphique de quelques gîtes fossilifères infradevoniens.* Bull. Soc. belge de Géol., t. XXIV, 1910, Mém., pp. 189 seq.). Quant à la forme décrite par M. Barrois, une étude basée sur la comparaison de nombreux échan-

tillons permettra de séparer cette forme de l'espèce ancienne, dit M. Drevermann, en terminant la discussion. Déjà cet auteur signale une légère différence dans l'ornementation : la division des plis étant plus fréquente dans la forme espagnole. D'un autre côté, cette dernière forme est fortement convexe et géniculée, comme le montre la figure 7*b* que donne M. Barrois; par contre, la forme siegenienne paraît plus déprimée.

Stropheodonta Dorlodoti se distingue facilement de la forme du Devonien moyen, par sa taille plus petite; en outre, bien que les deux formes soient fortement géniculées vers le bord frontal, notre espèce est déprimée vers le bord cardinal, tandis que la forme de M. Barrois est régulièrement convexe à partir du crochet.

Nous nous trouvons probablement en présence de trois mutations, dont chacune caractérise un niveau différent :

Stropheodonta Sedgwicki Arch. Vern. type, localisée dans la partie inférieure du Devonien inférieur; la forme de M. Barrois, plus convexe et plus géniculée, représentée dans le sommet du Devonien inférieur et dans le Devonien moyen; enfin notre forme, plus petite, qui apparaît dans le Devonien supérieur.

Cette dernière est assez commune dans les couches calcaires de l'assise de Bovesse; elle monte aussi plus haut, car lors d'une excursion dans le Frasnien du bord nord du bassin de Namur, nous l'avons retrouvée dans une des carrières des environs d'Emines, ouvertes dans les calcaires noduleux de Rhisnes, qui forment le niveau inférieur du Frasnien supérieur (*Frc*).

Nous dédions cette espèce à notre savant maître, M. le Prof^r H. de Dorlodot, dont les études ont contribué beaucoup à la connaissance du Frasnien du bassin de Namur.

Stropheodonta (Douvillina) Thomasi Rigaux.

(Pl. I, fig. 6-7)

Rigaux, *Devonien de Ferques*, 1908, p. 29, pl. II, fig. 17.

Cette espèce est caractérisée par des rides concentriques bien visibles, entre les côtes radiaires, vers le bord frontal.

Très abondante dans les schistes et dans les couches calcaires.

Orthothetes devonicus d'Orbigny.

Leptaena devonica D'ORBIGNY, *Prodrome*, 1849, t. I, p. 90.
Streptorhynchus devonicus DAVIDSON, *Mon. Dev. Brach.*, 1865, p. 80.
Streptorhynchus devonicus Davidson, MAILLIEUX, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXIII, 1909, pp. 150-151, fig. 1.

Nous possédons un exemplaire de cette espèce, qui est caractérisée par ses deux valves convexes, son aréa irrégulière et son crochet contourné.

Notre spécimen a une forme rabougrie, ce qui est le cas des *Orthothetes devonicus* qu'on trouve dans les niveaux du *Spirifer Belliloci* et de l'*Orthothetes elegans* du Boulonnais [1], et dans la zone à *Sp. Orbelianus*, au Sud du bassin de Dinant.

Orthothetes Rahiri Maillieux.

Streptorhynchus Rahiri MAILLIEUX, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXIII, 1909, Proc.-verb., pp. 148, 151, fig. 2.

Cette espèce, qui se trouve dans la zone à *Sp. Orbelianus*, est caractérisée par sa forme semi-circulaire et par ses côtes rayonnantes qui s'incurvent près du bord cardinal. La collection Henne renferme une grande valve d'un jeune individu qui est identique à la figure 2*c* donnée par M. Maillieux dans l'ouvrage cité.

Chonetes armata Bouchard.

DE KONINCK, *Monographie des genres Productus et Chonetes*, 1847 p. 215, pl. XX, fig. 14.

Nous avons de nombreux échantillons ne dépassant pas 7 millimètres de longueur et qui proviennent des couches calcaires. Ils ont bien les caractères de *Chonetes armata* Bouchard, seulement un bon nombre d'exemplaires montrent quelques lignes d'accroissement qui se présentent sous forme de rides concentriques plus ou moins pronon-

---

[1] RIGAUX, *Devonien de Ferques*, p 28.

cées, tandis que d'après De Koninck, *Chonetes armata* n'est couvert que de quelques stries d'accroissement peu prononcées.

Néanmoins tous ces échantillons se rapportent à une même espèce; nous avons recueilli, en effet, à Daussoulx, près d'Emines, dans l'assise inférieure du Frasnien supérieur (*Frc*, calcaire noduleux de Rhisnes), de nombreux exemplaires de *Chonetes armata* Bouchard, dont une grande partie montrent des rides concentriques identiques à celles qui couvrent certaines formes de l'assise de Bovesse.

Dans le Boulonnais et au Sud du bassin de Dinant, on ne trouve cette espèce que dans le Frasnien supérieur (cf. E. Maillieux, *Tableau comparatif de la faune du Frasnien de la bordure méridionale du bassin de Dinant et du Frasnien du Boulonnais*. Bull. Soc. belge de Géol., t. XXIII, 1909, pp. 140-141).

Productus subaculeatus Murchison.

Murchison, *Bull. Soc. géol. de France*, t. XI, 1840, p. 255, pl. II, fig. 9.

Davidson, *Mon. Brit. Dev. Brach.*, pl. XX, fig. 1-2.

Abondant dans les calcaires et les schistes.

Productus Larminati Rigaux.

(Pl. I, fig. 8-9)

Rigaux, *Le Devonien de Ferques*, 1908, p. 32, pl. II, fig. 19.

Voici la caractéristique de cette espèce, d'après M. Rigaux : « Ses épines sont nombreuses, situées chacune sur une éminence allongée qui touche par son extrémité inférieure au commencement de l'éminence suivante, de sorte que les épines paraissent disposées en séries longitudinales sur des côtes irrégulières qui sont plus visibles sur les côtés. »

Cette espèce n'avait pas encore été signalée en Belgique ; elle est assez commune dans les couches schisteuses d'Émines.

Dans le Boulonnais, on la trouve dans le Frasnien inférieur, au niveau à *Spirifer Belliloci*.

Atrypa aspera Schlotheim.

Davidson, *Mon. Brit. Dev. Brach.*, p. 57, pl. X, fig. 5.

Atrypa aspera Schlotheim, variété de *Atrypa reticularis* Linné, se distingue du type et des autres variétés par ses ornements concentriques qui sont espacés et fortement lamellaires, et par ses ornements radiaires qui sont grossiers et arrondis (cf. à ce sujet Whidborne, *Devonian Fauna of the South of England*, vol. II, pp. 116-118).

Cette espèce est extrêmement abondante dans les schistes.

Atrypa Legayi Rigaux.

Rigaux, *Devonien de Ferques et ses Brachiopodes*, 1908, p. 22, pl. II, fig. 10.

La collection de Henne ne renferme que deux spécimens de cette espèce, qui a comme caractères principaux : une forme renflée et de grande taille, la valve ventrale montrant un sinus large et s'approfondissant fortement vers le bord frontal, la valve dorsale très convexe, les ornements radiaires grossiers et les ornements concentriques lamellaires.

Spirifer Verneuili Murchison.

Murchison, *Bull. Soc. géol. de France*, 1840, t. XI, p. 252, pl. II, fig. 3.

Commun dans les couches calcaires et dans les schistes.

Spirifer acutosinu Bouchard.

Rigaux, *Devonien de Ferques*, 1908, p. 15, pl. I, fig. 5.

M. Rigaux pense que cette espèce est une variété de petite taille du *Spirifer Verneuili ;* elle se distingue des formes jeunes de cette der-

nière espèce parce qu'elle a le sinus profond et le crochet recourbé; en outre, sa surface est épineuse.

Elle n'est pas rare dans les schistes. Dans le Boulonnais, on la trouve également dans le Frasnien inférieur, au niveau des schistes à *Spirifer Belliloci*. Sur le bord sud du bassin de Dinant, M. Maillieux la signale au sommet du Frasnien inférieur (Maillieux, *loc. cit.*, pp. 136-137).

Groupe du Spirifer Bouchardi.

Spirifer Bouchardi type, Murchison, *Bull. Soc. géol. de France*, t. I, 1840, p. 253, pl. II, fig. 5.

Spirifer Bouchardi mut. *Belliloci* Rigaux, *Devonien de Ferques et ses Brachiopodes*, p. 19, pl. II, fig. 6.

Spirifer Dorlodoti Rigaux, *loc. cit.*, p. 19, pl. II, fig. 7.

Spirifer Bouchardi comprend plusieurs formes qui ne furent décrites et figurées qu'en 1908 par M. Rigaux ; toutefois plusieurs géologues avaient reconnu depuis longtemps qu'il en était ainsi.

En 1863, Ch. de la Vallée Poussin signale la présence de deux variétés de *Spirifer Bouchardi* dans les couches du bord nord du bassin de Namur (1) ; en 1876, M. J. Gosselet écrit : « Dans une exploration avec M. Barrois, nous avons recueilli à Hotton plusieurs exemplaires de *Spirifer Bouchardi ;* les uns appartiennent à la variété typique, d'autres sont plus globuleux (2) » ; en 1894, M. Rigaux écrivit à M. H. de Dorlodot que le *Spirifer Bouchardi* qu'on « ne trouve dans le calcaire de Ferques qu'à la partie tout à fait supérieure » est assez différent « des deux variétés que l'on rencontre dans la série de Beaulieu, pour qu'on puisse l'en distinguer facilement (3) ». Ce ne fut, comme nous l'avons dit, qu'en 1908 qu'il donna les descriptions de ces variétés.

---

(1) *Compte rendu de la réunion extraordinaire à Liége, du 30 août au 6 septembre 1863* (Bull. de la Soc. géol. de France, 2e série, t. XX, p. 879).

(2) J. Gosselet, *Le Calcaire devonien supérieur dans le Nord-Est de l'arrondissement d'Avesnes* (Ann. Soc. géol. du Nord, t. IV, 1877, p. 263).

(3) Rigaux *apud* H. de Dorlodot, *Sur le niveau stratigraphique des « Cardiola retrostriata » de Claminforge* (Ann. Soc. géol. de Belg., t. XXI, 1894, Mém., p. 11).

Il distingua trois mutations : 1° *Spirifer Bouchardi* type, tel que l'avait décrit Murchison ; 2° *Spirifer Bouchardi* mut. *Belliloci* (pl. I, fig. 10), qui « diffère du type parce que les deux côtes qui bordent le sinus sont plus saillantes, le bourrelet, aussi plus saillant, est limité par deux sillons bien plus profonds et que les grands individus ont rarement plus de dix-huit côtes au lieu que les *Bouchardi* de même taille en ont jusqu'à vingt-deux. La valve dorsale de *Belliloci* est ordinairement plate, mais il se trouve dans la même couche une variété plus allongée qui se rapproche du *Bouchardi* et a cette valve convexe »; 3° *Spirifer Dorlodoti* (pl. I, fig. 11), qui se distingue des deux formes précédentes par sa forme subquadrangulaire et par son bord cardinal qui se termine par deux éperons courts.

Dans le Boulonnais, *Spirifer Bouchardi* Murchison est caractéristique du Ferquien ou du Frasnien supérieur, *Spirifer Belliloci* et *Spirifer Dorlodoti* sont localisés dans le Beaulien ou Frasnien inférieur ; *Spirifer Dorlodoti* ne se rencontre que dans les schistes de Cambresèque, base du Frasnien, tandis que *Spirifer Belliloci* se trouve dans des couches plus jeunes.

Dans les couches de Bovesse, nous trouvons *Spirifer Dorlodoti* dans le même niveau que *Spirifer Belliloci;* mais la mut. *Belliloci* est plus commune que *Spirifer Dorlodoti*. Rappelons ce que nous avons dit plus haut, que M. J. Gosselet a trouvé à Hotton des *Spirifer Bouchardi* appartenant à ce qu'il considère comme la variété type, par conséquent à une variété ailée, et à une variété plus globuleuse; il est fort probable qu'il s'agit des formes *Belliloci* et *Dorlodoti*. Ce que nous avons observé nous-même ne nous permet guère de douter que ce ne soient là les deux variétés signalées par Ch. de la Vallée Poussin dans la bande de Rhisnes. Il semble donc qu'en Belgique *Spirifer Dorlodoti* et *Spirifer Belliloci* se trouvent dans des couches de même âge [1].

En Belgique, le groupe du *Spirifer Bouchardi* n'a pas encore été signalé dans le Frasnien supérieur, ni dans le bassin de Namur, ni dans le bassin de Dinant; par contre, il est considéré comme caractérisant l'assise de Bovesse (*Frb*) du bord nord du bassin de Namur et

---

[1] Nous avons vu au Musée d'Histoire naturelle de Bruxelles des *Spirifer* recueillis dans des couches du bord nord du bassin de Namur par des collaborateurs de la Carte géologique de la Belgique et qui étaient désignés sous le nom de *Spirifer Bouchardi;* nous n'y avons pas reconnu le *Spirifer Bouchardi* type ; par contre la plupart des échantillons avaient les caractères du *Spirifer Belliloci*, quelques-uns avaient de grandes analogies avec *Spirifer Dorlodoti*.

les couches qui y correspondent sur les deux flancs de la crête du Condroz [1].

Le *Spirifer Bouchardi* n'a été signalé que rarement dans le Frasnien inférieur de la partie méridionale du bassin de Dinant ; M. J. Gosselet l'a recueilli à Glageon [2] et à Hotton; par contre, M. Maillieux ne cite ni *Spirifer Belliloci* ni *Spirifer Dorlodoti* dans aucune des nombreuses notes paléontologiques qu'il consacre à l'étude du Frasnien des environs de Couvin.

Spirifer ibergensis Scupin.

Scupin, *Die Spiriferen Deutschlands*, Palaeontol. Abhandl., N. F., Bd IV, 1900, p. 276, pl. XXX, fig. 6.

Espèce bien caractérisée par son aréa élevé, son sinus sans plis et profond, son bourrelet simple, à carène arrondie. Dans le Harz, on la trouve dans le calcaire d'Iberg; nous n'en possédons qu'un exemplaire du Frasnien des environs d'Émines.

Cyrtina cf. **Rigauxi** Maillieux.

E. Maillieux, *Note sur quelques Brachiopodes du Frasnien belge* (Bull. de la Soc. belge de Géol., t. XXIII, 1909, Proc.-verb., pp. 10-11, fig. *a*, *b*, *c*, et p. 260).

Nous possédons un seul exemplaire de *Cyrtina* provenant des couches schisteuses et qui a de grandes affinités avec *Cyrtina Rigauxi* Maillieux; cette espèce est caractérisée par ses ailes qui se terminent en

---

(1) Voir à ce sujet Rigaux, *Notice géologique sur le Bas-Boulonnais*. Boulogne, 1892, pp. 16-17.

X. Stainier, *Contribution à l'étude du Frasnien* (Ann. Soc. géol. Belg., t. XIX, 1892, Mém., pp. 105-106).

H. de Dorlodot, *loc. cit.*, p. 6, note infrapaginale 1.

H. de Dorlodot, *Sur l'âge du poudingue de Naninne* (Ann. Soc. géol. Belg., t. XXII, 1895, Mém., p. 97).

(2) *L'Ardenne*, p. 459. *Sp. Bouchardi* s'y trouve dans la zone à *Sp. Orbelianus*, soit à la base du Frasnien de la Carte géologique de la Belgique ; il est à remarquer que dans la liste générale des fossiles du Frasnien (*L'Ardenne*, p. 450), M. Gosselet fait suivre le nom de cette forme d'un point d'interrogation, ce qui permet de se demander s'il ne s'agirait pas du *Sp. Dorlodoti*, forme qui dans le Boulonnais se trouve plus bas que le *Sp. Bouchardi* mut. *Belliloci*.

éperons peu prononcés, par ses côtes latérales peu nombreuses (trois ou quatre) et rudimentaires, et par son ornementation qui consiste en fines stries rayonnantes. Nous n'avons pu retrouver ce dernier caractère sur notre exemplaire.

Athyris concentrica Murchison (non Buch).

Athyris concentrica de Buch, Murchison, *Bull. Soc. géol. de France*, t. XI, 1840, p. 251, pl. II, fig. 1.

Athyris concentrica Buch, Davidson, *Mon. Brit. Dev. Brach.*, p. 14, pl. III, fig. 11-15, 24.

Athyris concentrica Murchison, Rigaux, *Devonien de Ferques*, p. 12.

L. von Buch décrivit en 1831 (1) un *Athyris* du Calcaire eifelien de Gerolstein qu'il nomma *Athyris concentrica*, mais il ne le figura pas. Plus tard Murchison décrivit, sous le même nom, des formes des couches devoniennes de Ferques et les figura. Faisons remarquer que ces formes ne répondent pas complètement à la diagnose donnée par von Buch; en effet, on peut lire dans la traduction de l'ouvrage de von Buch : « à partir du crochet même se prolonge sur toute la longueur » de la valve ventrale « un sillon profond qui, dans les trois quarts de sa longueur, se poursuit comme un sinus à côtés divergeant rapidement (2) »; ce caractère ne se retrouve pas sur l'échantillon figuré par Murchison (fig. *c*). Nous croyons, en conséquence, que l'espèce décrite par von Buch est différente de celle de Murchison; nous maintenons néanmoins le nom d'*Athyris concentrica* pour la forme de Murchison, parce que c'est lui qui figura le premier cette espèce.

M. Rigaux ne conserve dans *Athyris concentrica* Murchison que « la forme qui a le sinus prolongé en languette et commençant au milieu de la valve, comme tous les individus qu'a figurés Murchison (3) ». Nous ne croyons pas que le prolongement du sinus en languette soit

---

(1) L. von Buch, *Ueber Terebratulen*. (Abhandl. Kön. Acad. Wissensch. Berlin, 1831, p. 103, et Mém. Soc. géol. de France, t. III, 1839, p. 214.)

(2) *Loc. cit.*, p. 215.

(3) Rigaux. *Devonien de Ferques*, p. 12.

Rappelons que M. Maillieux rapporte les *Athyris concentrica* du Frasnien du bord sud du bassin de Dinant à la forme de Murchison et non pas à celle de von Buch. (*Bull. Soc. belge de Géologie*, t. XXIII, 1909, pp. 118 et seq.)

vraiment un caractère spécifique : nos échantillons présentent, en effet, des sinus dont le développement vers le bord frontal est si variable, qu'il nous paraît impossible d'établir une coupure spécifique basée sur ce caractère; chez tous, le sinus ne commence à être visible que vers le milieu de la valve ventrale. Par là ils s'éloignent du type de von Buch pour s'identifier avec le type de Murchison.

La collection Henne contient un assez grand nombre d'échantillons de *Athyris concentrica* Murchison ainsi défini.

Athyris Bayeti Rigaux.

Rigaux, *Le Devonien de Ferques et ses Brachiopodes*, 1908, p. 12, pl. I, fig. 1.

Cette espèce « diffère de l'*Athyris concentrica* par sa taille plus petite, ses lamelles plus fortes, plus espacées, moins nombreuses et un peu redressées, par son sinus qui commence près du crochet et ne se prolonge pas en languette ». (Rigaux, *loc. cit.*, p. 12.)

Rare dans les schistes.

Athyris Oehlerti Rigaux.

(Pl. I, fig. 12)

Rigaux, *loc. cit.*, p. 13, pl. I, fig. 2.

Diagnose de l'espèce : bourrelet peu apparent, portant au milieu un sillon ou au moins une légère dépression, sinus étroit commençant près du crochet. Lamelles d'accroissement fortes, espacées, au nombre de quinze environ.

Commune dans les schistes et dans les couches calcaires.

Athyris Davidsoni Rigaux.

(Pl. I, fig. 13-14)

Rigaux, *Description de Brachiopodes du Devonien de Ferques* (Mém. Soc. acad. de Boulogne, 1872, vol. V, p. 48, fig. 10).

Rigaux, *Devonien de Ferques et ses Brachiopodes*, 1908, p. 13, pl. I, fig. 3.

Nous possédons un nombre assez grand d'échantillons de cette espèce. Ils présentent les caractères suivants : coquille assez grande,

transverse, valves également convexes; crochet renflé, recourbé et tronqué, valve dorsale portant un bourrelet étroit, saillant, surtout vers le bord frontal, où il est limité par deux dépressions, de sorte que le bord frontal est très sinueux; valve ventrale présentant un sinus qui forme languette et qui est défini sur le bord frontal par deux plis.

D'après M. Rigaux, l'ornementation consiste en lignes concentriques accentuées; c'est ce que nous observons aussi dans nos échantillons, mais quelques-uns d'entre eux montrent une sorte d'épiderme analogue à celui qui a été décrit dans *Athyris Royssii* (1); il est formé de tubulures spiniformes qui, en s'imbriquant les unes sur les autres, donnent l'illusion de stries radiaires. Suivant l'état de conservation de la couche superficielle de la coquille, certaines formes ne laissent voir que les stries d'accroissement; sur d'autres spécimens, on observe l'insertion des tubulures, ou bien des portions plus ou moins grandes de celles-ci; d'autres encore montrent, par places, des stries radiaires (pl. I, fig. 13); enfin, un spécimen porte des aiguilles détachées qui sont appliquées pêle-mêle contre la coquille et dont la base correspond assez exactement aux cicatrices d'insertion qui se voient sur la même coquille.

M. J. Gosselet (2), en 1877, se basant sur la présence d'ornements radiaires, en tout semblables à ceux que nous observons dans nos échantillons qui sont le plus complètement conservés, décrivit une nouvelle espèce sous le nom de *Spirigera reticulata*, espèce qui englobait, quant à la forme générale de la coquille, trois variétés; sa variété *gibbosa* est une « forme qui se présente aussi dans beaucoup de *Sp. concentrica* de Ferques et dans le *Sp. Davidsoni* de M. Rigaux (3) ». De ce que nous venons de dire, il résulte que la présence d'ornements radiaires n'est due qu'au bon état de conservation de l'épiderme et que, par conséquent, elle ne peut pas servir de caractère spécifique; par suite, *Spirigera reticulata* var. *gibbosa* rentre en partie dans la synonymie de *Athyris Davidsoni* Rigaux, en partie dans la synonymie de *A. concentrica*. De même la variété *depressa*, qui rappelle par sa forme *A. concentrica*, doit se rapporter à cette dernière espèce.

Quant à *Sp. reticulata* var. *carinata* Gosselet, nous croyons qu'elle

---

(1) Davidson, *Mon. Carb. Brach.*, p. 84, pl. XVIII, fig 1-11.

(2) J. Gosselet, *Quelques documents pour l'étude des Schistes de Famenne* (Ann. Soc. géol. du Nord, t. IV, 1877, p. 312).

(3) J. Gosselet, *loc. cit.*, p. 313.

forme une espèce spéciale, qui a comme caractères un « sinus présentant un sillon profondément caréné » et une « suture frontale triangulaire » (1). Nous la croyons identique à une forme du Calcaire d'Iberg, à laquelle M. Drevermann a donné le nom de *Athyris acuminata* (2); le terme *carinata* étant antérieur au terme *acuminata*, cette espèce devrait recevoir le nom de *Athyris carinata* Gosselet.

Dans un lot de fossiles frasniens (3) envoyés pour être déterminés à l'Institut géologique de l'Université de Louvain par M. l'abbé Briffeuil, professeur au Collège de Chimay, nous avons trouvé deux spécimens d'*Athyris carinata* Gosselet : nous en reproduisons un (pl. I, fig. 15).

Comme les trois variétés de *Sp. reticulata* ont été recueillies dans les Schistes de la Famenne des environs de Senzeilles, il en résulte que *A. concentrica* Murchison, *A. Davidsoni* Rigaux et *A. carinata* Gosselet, sont communs au Frasnien et au Famennien.

Nous donnons ici le résumé de la synonymie que nous venons de proposer :

Athyris concentrica Murchison.

1877. *Spirigera reticulata* Gosselet var. *depressa*.
1877. *Sp. reticulata* Gosselet var. *gibbosa* (*ex parte*).

Athyris Davidsoni Rigaux.

1877. *Sp. reticulata* Gosselet var. *gibbosa* (*ex parte*).

Athyris carinata Gosselet.

1877. *Sp. reticulata* Gosselet var. *carinata* Gosselet.
1900. *Athyris acuminata* Drevermann.

---

(1) J. Gosselet, *loc. cit.*, p. 313.

(2) Drevermann, *Die Fauna der Oberdevonischen Tuffbreccie von Langenaubach bei Haiger* (Jahrb. K. Pr. Geol. Land., t. XXI, 1900, p. 170, pl. XV, fig. 9).

(3) Ces fossiles ont été recueillis aux environs de Sautour, dans le Frasnien inférieur (*Fr1c*) du massif de Philippeville. Les fossiles les plus communs étaient : *Rhynchonella cuboides, Spirifer Verneuili, Atrypa aspera.*

Pentamerus brevirostris Phillips.

Davidson, *Mon. Brit. Dev. Brach.*, p. 72, pl. XV, fig. 1-14.
Maillieux, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXIII, 1909, Proc.-verb., p. 227, fig. 1.

Rare dans les schistes.

Pentamerus biplicatus Phillips.

(Pl. I, fig. 17)

Schnur, *Palaeontographica*, t. III, p. 196, pl. XXXI, fig. 3.
Davidson, *Mon. Brit. Dev. Brach.*, p. 73, pl. XIV, fig. 31-32.
Whidborne, *Dev. Fauna of the South of England*, vol. II, p. 122, pl. XIV, fig. 4-5.
Drevermann, *Die Fauna der Oberdevonischen Tuffbreccie von Langenaubach bei Haiger* (Jahrb. K. Pr. Geol. Land., t. XXI, 1900, p. 165).

Diagnose : bourrelet divisé vers le bord frontal par un sillon, sinus plus ou moins en forme de languette avec, au fond, un pli ; sur les ailes, trois plis courts de chaque côté du sinus et du bourrelet. La surface est lisse d'après Schnur. Davidson ne parle pas de l'ornementation, mais figure, dans son supplément (*Dev. Brach.*, Supp., vol. V, p. 42, pl. II, fig. 22), des spécimens couverts de stries concentriques. Whidborne écrit que la coquille semble couverte de fines lignes d'accroissement qui suivent les ondulations des plis (*loc. cit.*, p. 123).

Nous n'avons qu'un exemplaire, qui montre de nombreuses lignes concentriques; la plupart sont fines, quelques-unes ont une tendance à devenir lamellaires, surtout sur la petite valve; ces lignes couvrent les deux tiers de la coquille à partir du bord frontal; la partie des valves qui avoisine les crochets est lisse.

Rhynchonella pugnus Martin.

Davidson, *A Mon. of Brit. Carb. Brach.*, p. 97, pl. XXII.
Davidson, *A Mon. of Brit. Dev. Brach.*, p. 63, pl. XIII, fig. 8-10.

Deux exemplaires dans les schistes, un seul dans les calcaires.

Rhynchonella (Pugnax) Kayseri Rigaux.

(Pl. I, fig. 16)

Pugnax Kayseri Rigaux, *Devonien de Ferques*, 1908, p. 24, pl. I, fig. 12.

Nom donné par M. Rigaux à des formes qui, tout en ayant des analogies avec *Rhynchonella Pugnus*, s'en distinguent par la taille plus petite et par des côtes moins nombreuses et moins prononcées.

Deux exemplaires dans les schistes.

Rhynchonella ferquensis Gosselet.

J. Gosselet, *Note sur quelques Rhynchonelles du terrain devonique supérieur* (Soc. géol. du Nord, t. XIV, p. 199, pl. I, fig. 1-9).

Nous n'avons qu'un exemplaire provenant des couches calcaires.

LAMELLIBRANCHES.

Actinodesma cf. **erectum** Hall.

(Pl. II, fig. 1, 2, 3, 4)

Glyptodesma erectum Hall, *Palaeontology of New York*, vol. V, 1re partie, p. 153, pl. XXV, fig. 14-17.

Actinodesma erectum Frech, *Die Aviculiden Deutschlands*, 1891, p. 103.

Coquille droite ou légèrement oblique, ailes plus ou moins allongées, souvent très allongées, hauteur dépassant souvent d'un tiers la longueur, bord frontal plus ou moins régulièrement courbe, bord antérieur largement convexe, bord postérieur à peu près droit ou légèrement concave. Valves très inégales; bord cardinal droit, aussi long ou plus long que la plus grande largeur de la coquille. Crochet de la valve gauche bien prononcé, aigu, dépassant le bord cardinal et situé dans la moitié antérieure de la valve. Région umbonale assez prononcée. Test épais orné de fines stries concentriques, inégales, nettement marquées près des bords et sur les ailes; dans l'épaisseur du test il y a de fines lignes radiaires, non visibles à l'extérieur.

Tels sont les principaux caractères que donne Hall pour cette espèce qui est abondamment représentée dans les couches d'Hamilton et qui est très polymorphe, comme le montrent les nombreuses figures de l'ouvrage de Hall (Hall, *loc. cit.* : pl. XI, fig. 1-10; pl. XII, fig. 1-3,5-9; pl. XIII, fig. 1-4,12-15; pl. XXV, fig. 14-17; pl. LXXXVI, fig. 1-8; pl. LXXXVII, fig. 1-3).

Il est à remarquer que les échantillons de la collection Henne ont tous des affinités avec les spécimens figurés sur la planche XXV (fig. 14-17), c'est-à-dire avec des spécimens qui se distinguent de toutes les autres formes rapportées à l'espèce *Actinodesma erectum* parce que les ailes sont moins bien délimitées et ne se terminent pas en pointes allongées et parce que le bord cardinal est sensiblement de même longueur que les valves. Il serait peut-être préférable de séparer la forme ainsi caractérisée de l'espèce type, et d'en faire une variété.

Ajoutons que la plupart de nos échantillons sont couverts, même à l'extérieur, de fines stries radiaires, à peine visibles.

Assez commun dans les couches calcaires et schisteuses.

Avicula bodana Roemer.

Frech, *Dev. Aviculiden Deutschlands*, p. 54, pl. IV, fig. 10.

Espèce extrêmement abondante dans les schistes; elle est signalée aussi dans le Frasnien inférieur du bord sud du bassin de Dinant par M. Maillieux (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXIII, p. 130).

Avicula quadrata Trenkner.

(Pl. II, fig. 5)

Valve gauche	*Avicula quadrata* Trenkner, *Palaeont. Novitäten*, p. 23, pl. III, fig. 49. *Avicula quadrata* Frech, *Dev. Avicul. Deutschl.*, p. 46, pl. VII, fig. 3, 3*a*.
Valve droite	*Avicula oblonga* Trenkner, *Pal. Novit.*, p. 22, pl. III, fig. 48. *Avicula oblonga* Frech, *loc. cit.*, p. 48, pl. VII, fig. 8.

Dans un ouvrage posthume de Beushausen que publieront incessamment les *Mémoires du Musée d'Histoire naturelle de Bruxelles*, on

pourra voir que *Avicula oblonga* Trenkner, caractérisé par des stries concentriques bien marquées, n'est autre que la valve droite de *Avicula quadrata* Trenkner.

Nous devons ces renseignements à l'obligeance de M. E. Maillieux, qui, en outre, nous a fait voir plusieurs échantillons à deux valves du Frasnien des environs de Couvin, montrant le bien fondé des idées de Beushausen.

Dans la collection Henne il n'y a que quelques rares échantillons de la valve droite de *Avicula quadrata* Trenkner; ils proviennent des couches calcaires.

Avicula Maillieuxi nov. sp.

(Pl. II, fig. 6, 7, 8)

Coquille un peu oblique, aile antérieure courte, aile postérieure plus développée et délimitée par une crête émoussée, crochet aigu, ligne cardinale droite. Surface couverte de stries d'accroissement bien marquées, même lamellaires, et de raies radiaires irrégulières et inégalement espacées entre lesquelles se voient d'autres stries plus fines (fig. 6*b*).

Par l'ornementation, notre espèce rentre dans le groupe de *Avicula Mariae* Frech (Frech, *Dev. Avicul.*, pp. 33, 44); néanmoins elle se distingue facilement de *Avicula Mariae* qui se trouve dans le Frasnien des environs d'Aix-la-Chapelle [1], parce qu'elle est plus large, plus arrondie; de plus, l'aile antérieure de la forme allemande est nettement délimitée par une crête, ce qui n'est pas le cas pour la nouvelle forme.

Nous en avons sept exemplaires qui proviennent tous des couches calcaires.

---

[1] Holzapfel, *Die Geologie des Nordabfalles der Eifel mit besonderer Berücksichtigung der Gegend von Aachen*, 1910, p. 29.

Aviculopecten (Lyriopecten) Gilsoni Maillieux.

(Pl. III, fig. 1, 2, 3)

Aviculopecten Neptuni auctorum ex parte.

Aviculopecten Neptuni Goldf., Maillieux, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXIII, 1909, pp. 118-125.

Lyriopecten nov. sp. cf. *Priamus* Hall, Maillieux, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXIV, 1910, Proc.-verb., p. 222.

Lyriopecten nov. sp. Maillieux, *Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin*, 1912, p. 22.

Aviculopecten (*Lyriopecten*) *Gilsoni* Maillieux apud Beushausen, *Mém. du Musée d'Histoire naturelle de Bruxelles* (Ouvrage non encore paru).

M. Maillieux a décrit en 1910 une forme du sommet du *Gvb* (de la Carte géologique de la Belgique) qui avait été confondue longtemps avec *Aviculopecten Neptuni*, mais qui en diffère par l'absence de l'oreillette antérieure; ce caractère fait ranger cette espèce dans le sous-genre *Lyriopecten*, créé par Hall et dont le nom fut changé, sans trop de raison, par M. Frech en *Orbipecten* (*Dev. Avicul.*, p. 14).

M. Maillieux la rapprochait alors d'une forme américaine du Chemunggroup, le *Lyriopecten Priamus* Hall (Hall, *Palaeont. of New York*, vol. V, pl. X, fig. 2).

Plus tard, en étudiant les matériaux réunis au Musée d'Histoire naturelle de Bruxelles, M. Maillieux arriva à la conclusion qu'il avait devant lui une nouvelle espèce; il l'appela *Aviculopecten* (*Lyriopecten*) *Gilsoni*.

La diagnose et la reproduction des caractères de l'espèce paraîtront prochainement dans les *Mémoires du Musée d'Histoire naturelle de Bruxelles*.

Rappelons toutefois que M. Maillieux a déjà publié les caractères de l'ornementation; nous les donnons ci-après :

« Comme caractéristique de l'ornementation... on peut signaler :

a) La grande variabilité des côtes rayonnantes en ce qui concerne leur nombre, leurs dimensions, le rapport de leur largeur à celle des intervalles et, enfin, leur forme : parfois simples, parfois bifides, elles sont parfois même trichotomes, sans que ces divisions soient assez profondes pour former des côtes indépendantes;

b) La même variabilité dans l'absence et l'existence de côtes inter-

médiaires entre les côtes principales, et dans le nombre et la force de ces côtes intermédiaires;

c) L'analogie de l'ornementation des deux valves, bien que les côtes de la valve droite paraissent plus faibles;

d) L'irrégularité des côtes, qui changent parfois totalement d'aspect après un stade d'accroissement et ne sont pas toujours rectilignes...;

e) La régularité de l'ornementation de l'oreillette postérieure [1]. »

On voit par cette description que l'ornementation est très polymorphe. M. Maillieux a bien voulu nous donner plusieurs moulages de l'espèce, grâce auxquels nous avons pu nous convaincre que *Lyriopecten Gilsoni* est représenté dans la collection Henne. Les échantillons provenaient des couches calcaires; d'après M. Maillieux, cette espèce est plus abondante au sommet du *Gvb* (de la Carte géologique) du Sud du bassin de Dinant [2].

C'est avec la permission de l'auteur que nous figurons avant lui cette espèce ainsi que la suivante; on remarquera que les spécimens de la collection Henne montrent bien le caractère polymorphe de l'ornementation.

Nous avons dit plus haut que cette forme avait été confondue longtemps avec *Aviculopecten Neptuni* Goldfuss; à l'appui de cette assertion, disons que nous avons vu dans la collection Destinez, acquise récemment par l'Institut géologique de l'Université de Louvain, des échantillons qui avaient été déterminés par P. Destinez comme *Aviculopecten Neptuni* Goldfuss. Or, l'absence de l'aile antérieure, l'ornementation grossière, irrégulière, polymorphe montrent bien que ces formes doivent être rapportées à *Lyriopecten Gilsoni* Maillieux. Ces échantillons proviennent du Frasnien inférieur [3] des environs de Bovesse.

---

[1] Maillieux, *Observations sur la nomenclature stratigraphique adoptée en Belgique pour le Devonien et conséquences qui en découlent* (Bull. Soc. belge de Géologie, t. XXIV, 1910, Proc.-verb., p. 224).

[2] Maillieux, *in litt.*, mars 1912.

[3] L'étiquette porte les mots suivants : *Avicula Neptuni* Goldfuss. Bovesse. *Fr1*.

Aviculopecten (Lyriopecten) Duponti Maillieux.

(Pl. III, fig. 4-9; pl. IV, fig. 1-7)

Aviculopecten (*Lyriopecten*) *Duponti* Maillieux apud Beushausen (Ouvrage posthume à paraître dans les *Mém. du Musée d'Histoire nat. de Bruxelles*).

? *Aviculopecten Neptuni* Frech, *Dev. Avicul.*, pl. II, fig. 2 (non 1).

Cette espèce se différencie de la précédente parce que son ornementation est moins grossière; néanmoins elle est tout aussi irrégulière et polymorphe; il est probable que nous nous trouvons simplement devant une variété de *Lyriopecten Gilsoni*.

Nous croyons pouvoir rapporter à *Lyriopecten Duponti* la forme figurée (pl. II, fig. 2) par Frech dans son ouvrage sur les Aviculides.

D'après M. Maillieux, cette espèce est rare dans le sommet du *Gvb* du bord sud du bassin de Dinant, mais paraît plus abondante dans des couches plus récentes du bord nord du bassin de Namur. Dans la collection Henne, il y a de nombreux échantillons provenant des schistes et des couches calcaires.

Nous avons aussi dans la même collection plusieurs petits spécimens recueillis dans les calcaires, dont la hauteur ne dépasse pas 2 centimètres et qui ont tous les caractères de *Lyriopecten Duponti* Maillieux (pl. III, fig. 7-9).

Limanomya lineolata Bouchard.

(Pl. V, fig. 1-2)

Gray, *Catalogue biv. moll. British Museum.*

Rigaux, *Notice géol. sur le Bas-Boulonnais*, 1892, p. 105, pl. I, fig. 6.

« Coquille ovale oblongue ayant la valve supérieure couverte de très fines côtes sensiblement rugueuses, espacées par des interstices d'égal diamètre. Valve inférieure presque plate, lisse ou montrant des lignes concentriques d'accroissement [1]. »

---

[1] Bouchard apud Rigaux, *loc. cit.*, p. 105.

Ajoutons qu'il y a alternance de côtes bien marquées, quoique fines, et de côtes plus fines encore, comme on peut s'en rendre compte par la figure (pl. I, fig. 6*b*) de la notice de M. Rigaux.

Celui-ci signale cette espèce comme une rareté dans les Schistes de Beaulieu ; nous en avons six exemplaires qui proviennent des couches schisteuses de l'assise de Bovesse.

Limanomya Grayana Bouchard.

(Pl. V, fig. 3)

Gray, *Catalogue of biv. moll. of the British Museum.*

Rigaux, *loc. cit*, pp. 104-105, pl. I, fig. 4.

Maillieux, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXIV, 1910, Proc.-verb., pp. 222-223.

« Coquille longitudinale ovale, costulée, côtes dichotomes par séparation, rayonnantes ; sur la valve supérieure ces côtes sont larges, élevées, arrondies, rugueuses et très espacées ; leurs intervalles sont lisses et sensiblement plus larges que les côtes, tandis que sur la valve inférieure les côtes sont plates et infiniment plus larges que les sillons qui les séparent.

» Osselet triangulaire, petit, ayant sur une de ses faces une excavation étroite et disposée en gradins par les empreintes linéaires du retrait des muscles pédonculaires. »

La collection Henne contient un échantillon qui ne permet pas de vérifier le caractère décrit dans le second paragraphe de la diagnose ci-dessus, mais qui paraît répondre à la description du premier paragraphe, bien que la largeur des côtes soit peut-être moindre que dans le type figuré par M. Rigaux.

Myalina aff. **Klockmanni** Frech.

Myalina Klockmanni (Frech, *Dev. Avicul. Deutschl.*, p. 147, pl. XVII, fig. 14), signalé en Allemagne dans la partie inférieure du Devonien supérieur, a comme caractères principaux : forme allongée, s'élargissant fortement en arrière, partie antérieure aiguë, bord antérieur très abrupt, maximum de convexité de la coquille se trouvant le long de ce bord, surface couverte de stries concentriques.

Nous avons trois exemplaires des couches calcaires qui ont beaucoup d'analogie avec *Myalina Klockmanni* Frech ; toutefois notre forme n'est pas identique à l'espèce allemande, elle en diffère parce que le bord antérieur n'est pas abrupt et par conséquent parce qu'elle est plus régulièrement convexe ; ce caractère rapproche notre forme de *Myalina* (*Mytilarca*) *umbonata* Hall, espèce du Chemung group, Devonien supérieur des États-Unis (Hall, *Palaeont. of New York*, vol. V, p. 257, pl. XXXII, fig. 1-7).

Myalina aff. *Klockmanni* se distingue de deux formes voisines, *Myalina villmarensis* Frech (Frech, *loc. cit.*, p. 148, pl. XVII, fig. 4) et *Myalina* (*Mytilarca*) *Chemungensis* Hall (Hall, *loc. cit.*, p. 258, pl. XXXII, fig. 8-14) par l'élargissement de la partie postérieure de la coquille.

Modiomorpha aff. **ferruginea** Oehlert.

(Pl. V, fig. 4)

Modiomorpha ferruginea Oehlert, *Documents pour servir à l'étude des faunes devoniennes de l'Ouest de la France* (Mém. Soc. géol. de France, 3e série, t. II, 1881, p. 29, pl. IV, fig. 7).

Modiomorpha ? sp. cf. *ferruginea* Beushausen, *Die Lamellibr. des Rheinisch. Dev.*, p. 29, pl. III, fig. 3.

Nous avons un échantillon bivalve recueilli dans les schistes, qui se distingue de *Modiomorpha ferruginea* Oehlert, du Devonien inférieur de Néhou, et de *Modiomorpha* ? sp. cf. *ferruginea* que Beushausen signale dans les *Cultrijugatus-Schichten* de l'Eifel, parce que le côté postérieur est plus largement évasé, et parce qu'il est déprimé vers le crochet.

L'échantillon, dont la valve droite est fortement écrasée, est couvert de fines lignes concentriques qui deviennent plus grossières près du crochet.

Cucullella La Vallei nov. sp.

(Pl. V, fig. 5-7)

Coquille ovale allongée, peu bombée ; longueur ayant le double de la hauteur ; crochet peu développé, situé vers l'avant, à peu près au tiers de la longueur ; bord cardinal très long, courbe, portant en avant

du crochet neuf dents fortes et longues, parallèles, en arrière trente à quarante dents parallèles entre elles, dont au moins les dix premières sont fortes et assez longues, devenant plus courtes et plus étroites au fur et à mesure qu'on se rapproche du crochet; toutes les dents sont perpendiculaires au bord cardinal; extrémité antérieure de la coquille largement arrondie, extrémité postérieure allongée, moins large et moins bombée; le bord frontal fait avec le bord cardinal un angle obtus; surface ornée de lignes d'accroissement irrégulières, fines à la partie postérieure, mais grossières et même lamellaires sur le côté antérieur, surtout près du bord frontal; de la ligne cardinale, immédiatement en avant du crochet, part un sillon peu profond qui se prolonge jusqu'à mi-hauteur de la coquille.

La forme décrite a de grandes affinités avec *Cucullella intermedia* Beushausen (Beushausen, *Die Lamellibr. des Rhein. Devon,* p. 106, pl. V, fig. 16), mais cette dernière en est facilement discernable par son sillon courbe.

Cucullella La Vallei se rapproche de *Nuculites ? latissimus* Phillips que Whidborne identifie avec *Nucula latissima* Phillips, des Marwood et Pilton beds [1]. Il ne range cette forme dans le genre *Cucullella* (*Nuculites*) qu'avec doute parce que le sillon interne est peu marqué, *Cucullella latissima* est plus bombé et plus large vers l'extrémité postérieure; de plus, elle est ornée de plus de trente stries d'accroissement, toutes régulières, fines et parallèles.

Cucullella La Vallei se distingue de *Cucullella elliptica* Maurer, du Devonien inférieur (Beushausen, *loc. cit.*, p. 104, pl. V, fig. 9-12) et de *Cucullella* (*Nuculites*) *oblongata* Conrad [2], des couches de Hamilton, parce qu'elle est plus allongée et plus étroite en arrière; en outre, sa forme est plus allongée que celle de l'espèce allemande.

Cucullella La Vallei est abondamment représenté dans les couches calcaires.

---

[1] Whidborne, *Devonian Fauna,* vol. III, p. 107, pl. XII, fig. 11. — Phillips, *Palaeozoic Fossils,* p. 137, pl. LVIII, fig. 65.

[2] Hall, *Pal. of New York*, vol. V, pl XLVIII, fig. 1-12.

Cucullella Dewalquii nov. sp.

(Pl. V, fig. 8-11)

1841. *Nucula ovata* Phillips (non Sow.), PHILLIPS, *Pal. Foss.*, p. 39, pl. I, fig. 65.

Coquille largement ovale, assez bombée, hauteur dépassant la moitié de la longueur; crochet large, peu développé, situé dans la moitié antérieure de la coquille; bord cardinal portant vers l'avant quelques dents fortes, vers l'arrière plus de vingt dents parallèles qui deviennent plus courtes et plus étroites vers le crochet; bord frontal curviligne se relevant un peu plus fortement en arrière qu'en avant. Extrémité antérieure largement arrondie, extrémité postérieure plus ou moins anguleuse; sillon interne peu distinct, ne se prolongeant pas jusqu'à mi-hauteur de la coquille; ornementation identique à celle de *Cucullella La Vallei*. Un de nos échantillons montre vers le bord frontal quelques stries radiaires qui semblent appartenir à la structure interne de la coquille.

Cucullella Dewalquii se distingue de l'espèce précédente par les caractères suivants : sa forme est plus ramassée, plus large, le crochet se trouve vers le milieu de la ligne cardinale, les deux parties de celle-ci forment entre elles un angle plus aigu que dans *Cucullella La Vallei*.

Nous rattachons à *Cucullella Dewalquii* une forme que Phillips (1) signale dans les Meadsfoot Sands (assise de Plymouth ou d'Ilfracombe) du Sud du Devonshire et qu'il croit synonyme de *Cucullella ovata* Sow. indiquée par Sowerby comme provenant des couches inférieures de l'Old Red Sandstone. La forme de Phillips et celle de Sowerby (2), qui appartiennent au genre *Cucullella* comme le prouve l'existence d'un sillon sur le moule interne, ne sont pas identiques; la forme de Sowerby a le crochet situé plus en avant et le bord postérieur largement arrondi, tandis que la forme de Phillips, à extrémité postérieure anguleuse, répond bien à la description que nous donnons pour *Cucullella Dewalquii*.

---

(1) PHILLIPS, *Pal. Fossils*, p. 39, pl. XVIII, fig. 65.

(2) SOWERBY, apud MURCHISON, *The Silurian System*, IIe partie, 1839, p. 602, pl. III, fig. 12*b*. — M. le Prof. H. de Dorlodot nous dit que les couches d'où provient le type de Sowerby appartiennent en réalité à l'*Upper Ludlow Rock*.

Phillips rattache à *Nucula ovata,* mais avec doute, une petite forme provenant du Devonien supérieur de Pilton; Whidborne (*Dev. Fauna*, vol. III, p. 108) croit pouvoir ranger cette petite forme dans l'espèce *Cucullella (Nuculites) latissima* Phillips, espèce allongée; il est plus probable qu'elle rentre dans la synonymie de *Cucullella Dewalquii*, puisque Phillips y voyait des analogies avec *Nucula ovata*, espèce largement ovale.

Cucullella Dewalquii est commune dans les couches calcaires.

Cucullella Stainieri nov. sp.

(Pl. V, fig. 12-13)

1899. *Nuculites Ererensis* Hartt et Rathbun, J. Clarke, *Arch. de Museu nac. do Rio de Janeiro*, vol. X, pl. VIII, fig. 3 (non 4).

Coquille ovale allongée, fortement bombée vers la partie antérieure, moins convexe à l'extrémité postérieure, longueur double de la hauteur; crochet peu développé, situé très en avant, dans le premier quart de la coquille; la partie antérieure du bord cardinal descend rapidement; extrémité antérieure arrondie, extrémité postérieure plutôt anguleuse; partie antérieure, délimitée d'une part par le bord antérieur, d'autre part par le sillon interne, petite; immédiatement en avant du crochet se voit un sillon qui se prolonge jusqu'au delà de la moitié de la coquille; la partie du bord cardinal qui se trouve en arrière du crochet est légèrement curviligne et porte de nombreuses dents (une trentaine) qui deviennent plus étroites au fur et à mesure qu'on se rapproche du crochet; elles sont parallèles et insérées soit obliquement, soit perpendiculairement sur le bord cardinal. Lignes d'accroissement bien visibles près du bord antérieur et près du bord frontal.

Cucullella Stainieri se distingue nettement des deux formes précédentes par les caractères suivants : le sillon interne de *Cucullella Stainieri* est plus long, la partie antérieure des valves est plus petite, le bord antérieur est plus abrupt, et le crochet est situé bien plus en avant. A remarquer aussi l'insertion oblique des dents sur le bord cardinal, dans quelques échantillons.

Cucullella Stainieri a de grandes affinités avec *Cucullella* (*Nuculites*)

Ererensis, espèce décrite par Hartt et Rathbun [1] et dont la description est reproduite par J. Clarke [2]; notre forme se distingue par la position, plus antérieure, du crochet et du sillon, et par la faible extension de la partie antérieure. J. Clarke rattache à *Cucullella Ererensis* Hartt et Rathbun deux formes dissemblables recueillies dans les couches d'Erere du Brésil qui représentent le Devonien moyen et la partie inférieure du Devonien supérieur; celle qui est représentée figure 3 tombe dans la synonymie de *Cucullella Stainieri*.

Dans la collection Henne il y a plusieurs échantillons de cette espèce; ils ont été recueillis dans les couches calcaires.

Cucullella oblongata Conrad.

Nuculites oblongatus Conrad, Hall, *Palaeontology of New York*, vol. V, p. 324, pl. XLVII, fig. 1-12.

Nous croyons pouvoir rattacher à cette espèce américaine un mauvais spécimen, provenant des couches calcaires.

Myophoria transrhenana Beushausen.

Beushausen, *Lam. Rhein. Devon*, p. 121, fig. 10 dans le texte.

Cette forme se trouve en Allemagne à la base du Devonien supérieur; dans le bassin de Dinant, on la trouve dans des couches que la Carte de la Belgique au 40 000e range au sommet du Givetien, mais dont la faune a plus d'affinités avec le Frasnien [3].

Deux exemplaires, provenant des couches schisteuses.

---

(1) Hartt et Rathbun, *Ann. New York Lyceum Nat. Hist.*, vol. XI, 1875, p. 120.

(2) J. Clarke, *Moll. devon. do Estado do Para. Brazil.* (Arch. do Mus. nac. do Rio de Janeiro, vol. XI, 1899, p. 127, pl. VIII, fig. 3-4).

(3) M. Gosselet, dans *L'Ardenne*, faisait de ces couches la base du Frasnien. Plus tard, M. H. de Dorlodot a toujours maintenu au sein de la Commission de la Carte géologique de la Belgique, qu'il serait préférable de ranger ces couches dans le Frasnien; dernièrement M Maillieux a montré de nouveau les affinités frasniennes de la faune du « pseudo-*Gvb* » (*Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin. Serv. géol. de Belgique*, 1912, pp. 21-23).

? Myophoria (Schizodus) degener Hall.

(Pl. V, fig. 14)

Schizodus degener Hall, *Palaeontology of New York*, p. 465, pl. LXIII, fig. 17.

Coquille ronde, grande, à crochet subcentral et proéminent; elle rentre dans le groupe des *Myophoria* « *laeves* » (Beushausen, *Lam. Rhein. Devon*, p. 115), c'est-à-dire des *Myophoria* sans carène. On trouve cette espèce en Amérique, dans le Devonien supérieur (*Chemung group*).

Nous en avons un spécimen qui provient des couches calcaires.

Goniophora Hamiltonensis Hall.

(Pl. VI, fig. 2)

Hall, *Palaeontology of New York*, p. 296, pl. XLIII, fig. 8-15, 17-21.

Cette espèce, des couches d'Hamilton, est commune dans les couches calcaires de l'assise de Bovesse.

Goniophora rugosa Hall.

(Pl. VI, fig. 1)

Hall, *Palaeontology of New York*, vol. V, p. 298, pl. XLII, fig. 7-8*a*; pl. XLIII, fig. 4-7.

Cette espèce est tout aussi abondante que la précédente dans le calcaire; on la trouve aux États-Unis dans les couches d'Hamilton. Elle a de grandes affinités avec *Goniophora eifeliensis* Kayser, forme des *Untere Coblenz Schichten* [1]; elle s'en distingue toutefois par les caractères suivants : le bord postérieur fait avec le bord frontal un angle très aigu dans *Gon. eifeliensis*, un angle émoussé dans *Gon. rugosa*;

---

[1] Beushausen, *loc. cit.*, p. 202, pl. XVII, fig. 31-33.

le bord antérieur s'avance plus loin en avant du crochet dans *Gon. rugosa* et son extrémité antérieure est, par conséquent, plus développée que celle de *Gon. eifeliensis;* enfin la crête, fortement aiguë vers le bord frontal de cette dernière espèce, est peu prononcée et a une tendance à s'atténuer vers ce bord, dans la forme allemande.

Goniophora Rigauxi nov. sp.

(Pl. VI, fig. 3)

Coquille légèrement bombée, dont la longueur dépasse le double de la hauteur; crochet peu proéminent; le bord antérieur part du crochet et se dirige suivant une droite peu inclinée à la rencontre du bord postérieur; celui-ci, curviligne dans sa partie antérieure, devient ensuite rectiligne; le bord cardinal est long et droit, et se prolonge vers l'arrière aussi loin que le bord frontal; bord postérieur légèrement curviligne; les lignes cardinale, postérieure et frontale se coupent sensiblement suivant un angle droit; la crête, quoique émoussée, est bien visible. Surface couverte de lignes concentriques, lamellaires, assez irrégulières vers l'avant de la coquille; elles se bifurquent près de la crête, puis la franchissent en décrivant un angle droit; au delà de la crête, les ornements, devenus fins et très réguliers, suivent la courbure du bord postérieur; arrivés près de la ligne cardinale, ils se recourbent brusquement en avant et courent à peu près parallèlement au bord cardinal avant de disparaître l'un après l'autre.

La longueur des bords antérieur et cardinal, la rencontre à angle droit entre la ligne cardinale et le bord postérieur, enfin l'allure des ornements distinguent facilement cette espèce des *Goniophora* dont nous avons parlé plus haut.

Nous ne possédons qu'un spécimen de cette espèce; il vient des couches calcaires.

Sphenotus contractus Hall.

(Pl. VI, fig. 4-5)

Hall, *Palaeontology of New York*, vol. V, p. 399, pl. LXVI, fig. 1-19.

Sphenotus contractus Hall provient de l'assise de Chemung; il est abondamment représenté dans les couches calcaires du *Frb*.

Sphenotus Malaisii nov. sp.

(Pl. VI, fig. 6-7)

Coquille trapézoïdale, divisée en une partie antérieure, grande et légèrement bombée, et une partie postérieure, petite, plane, par une crête large, peu prononcée, qui part du crochet et se prolonge vers l'arrière jusqu'à l'intersection du bord frontal et du bord postérieur; crochet peu développé, situé très en avant; le bord antérieur descend rapidement vers le bas, il se relie suivant une courbe au bord frontal; celui-ci est droit; bord cardinal rectiligne, à peu près parallèle au bord frontal; bord postérieur curviligne. Surface couverte de fines stries concentriques.

Cette espèce se distingue de *Sphenotus contractus* par sa forme trapézoïdale, plus ramassée.

Nous possédons quatre exemplaires de cette espèce; ils ont été recueillis dans les couches calcaires.

Leptodomus Gosseleti nov. sp.

(Pl. VI, fig. 8-9)

Coquille allongée, dont la longueur dépasse le double de la hauteur, crochet renflé, courbé en avant; du crochet part une crête qui se dirige vers l'extrémité postérieure, tout en s'atténuant et en s'évasant, et qui divise la coquille en deux parties : une partie antérieure, fortement bombée, et une partie postérieure, plus petite, aplatie; du crochet part aussi un sillon dépressiforme, légèrement marqué, qui se dirige obliquement vers le bord frontal et l'atteint vers son milieu; bord cardinal, long et droit, se rattachant au bord postérieur suivant un angle obtus; par contre, la rencontre du bord postérieur, qui est rectiligne, et du bord frontal, qui est légèrement courbe, se fait suivant un angle aigu; extrémité antérieure arrondie; lunule distincte, écusson long, bien délimité par deux arêtes.

La surface, rarement conservée, est couverte de fines stries concentriques (pl. VI, fig. 8*a*), dont quelques-unes ont une tendance à devenir lamellaires; sur le moule interne, on observe quelques larges rides concentriques qui sont traversées, mais seulement sur la partie antérieure de la coquille, de très fines stries radiaires pas toujours visibles

et qui courent parallèlement à la crête. Sur la partie postérieure, on remarque parfois une fine arête qui se dirige vers le bord postérieur.

Au genre *Leptodomus* appartiennent un grand nombre de formes dont *Leptodomus posterus* et *Leptodomus striatulus* (1) représentent les extrêmes : la première espèce n'a pas de sinus; elle est divisée en une partie antérieure et une partie postérieure par une arête aiguë et élevée qui se dirige du crochet vers l'extrémité postérieure du bord frontal. Par contre, dans *Leptodomus striatulus*, le sinus est profond et large, et il n'y a pas d'arête. *Leptodomus Gosseleti* a sinus et arête, mais ces deux caractères sont atténués: en effet, le sinus est à peine visible et l'arête, assez aiguë vers le crochet, s'élargit très vite et s'émousse en approchant du bord frontal.

Leptodomus Gosseleti se rapproche surtout de *Leptodomus* (*Grammysia*) *communis* Hall (2), espèce de l'assise de Chemung (Dev. sup.) ; celle-ci est plus allongée, elle a le sinus plus marqué, le bord frontal plus sinueux et la crête moins prononcée.

Leptodomus Gosseleti est abondamment représenté dans les couches calcaires et dans les schistes calcareux qui les surmontent.

Leptodomus Dormali nov. sp.

(Pl. VI, fig. 10)

Nous avons six exemplaires d'une forme qui a beaucoup d'analogies avec l'espèce précédente, mais qui s'en distingue par les caractères suivants : la coquille est moins longue et plus haute, et l'angle déterminé par la rencontre du bord postérieur et du bord frontal est plus obtus. Il se peut que *Leptodomus Dormali* ne soit qu'une variété de *L. Gosseleti*.

Les échantillons de *L. Dormali* proviennent tous des couches calcaires.

---

(1) Beushausen, *Lam. Rhein. Devon*, p. 264.

(2) Hall, *Pal. of New York*, t. V, p. 378, pl. LXI, fig. 24-28

Leptodomus Hennii nov. sp.

(Pl. VI, fig. 11)

Coquille allongée, fortement bombée en avant, aplatie en arrière; à extrémité postérieure rétrécie; crochet renflé, courbé en avant, d'où part un sinus oblique qui est suivi vers l'arrière d'un bourrelet accentué; extrémité antérieure arrondie, extrémité postérieure aiguë; bord cardinal long et droit, bord antérieur décrivant une petite courbe concave dans laquelle se présente la lunule, puis se reliant au bord frontal suivant une ligne convexe; bord frontal long, sinueux, se relevant fortement vers l'arrière où il forme avec le bord cardinal un angle aigu. Le moule interne est couvert de fortes rides concentriques très prononcées près du crochet et ne couvrant que la partie bombée de la coquille.

Leptodomus Hennii se rapproche, par les caractères de sa partie antérieure, de *Leptodomus* (*Grammysia*) *communis* Hall (1), mais il s'en éloigne beaucoup par les caractères de l'extrémité postérieure qui est étroite et aiguë et qui rappelle celle de *Leptodomus securiformis* Sandberger (2).

Notre espèce n'est pas non plus identique à cette dernière; elle s'en distingue, en effet, par la présence d'un sinus, par le renflement du crochet et par le peu de superficie de l'extrémité antérieure.

Nous ne possédons qu'un exemplaire de cette espèce, qui a été recueilli dans les couches calcaires.

GASTROPODES.

Loxonema impressum d'Orbigny.

(Pl. I, fig. 18, 19)

1847. *Loxonema impressa* D'ORBIGNY, *Prodrome*, p. 62, n° 225.

1882. *Holopella arcuata* HOLZAPFEL, *Palaeontogr.*, t. XXVIII, p. 249, pl. XLVIII, fig. 1.

1907. *Loxonema arcuatum* PERNER, continuation de BARR, *Syst. Sil.* du centre de la Bohême, vol. IV, t. II, p. 329.

1909. *Loxonema impressum* d'Orbigny, COSSMANN, *Essais de Paléoconch. comparée*, VIIIe livr., p. 16, pl. I, fig. 3.

---

(1) HALL, *Pal. of New York*, p. 378, pl. LXI, fig. 24-28.
(2) BEUSHAUSEN, *loc. cit.*, pl. XXIV, fig. 5.

Coquille à cinq ou six tours convexes à suture oblique; ornementation formée de stries d'accroissement sinueuses assez espacées, décrivant un S renversé et inclinées sur le dernier tour.

La section transverse ovalaire des tours, les parois internes, qui sont très courbées et obliques, et la sinuosité des stries d'accroissement montrent que notre forme appartient au genre *Loxonema sensu stricto*, tel que l'ont défini, dans ces derniers temps, M. Perner et M. Cossmann (1) et dont le type est représenté en Angleterre par *Loxonema sinuosum* Sowerby (2), du Aymestry Limestone, et en Bohême par *Loxonema Beraunense* Barrande, de l'étage *Ee2* (3).

Nous rattachons à *Loxonema impressum* d'Orb., du Frasnien de Ferques, une forme du calcaire à Goniatites d'Adorf, que M. Holzapfel a appelée *Holopella arcuata* (4), mais qui a bien les caractères des *Loxonema*, comme le dit M. Perner (5). Les affinités de *Holopella arcuata* avec les *Loxonema* du type *sinuosum* avaient déjà été signalées par Koken (6).

Loxonema impressum d'Orb. diffère de la forme que Phillips a trouvée dans le Devonien supérieur des Cornouailles (7) parce que la sinuosité des ornements est plus prononcée dans la première que dans la seconde. Phillips avait cru pouvoir identifier cette forme avec *Loxonema sinuosum* Sowerby, du Silurien supérieur; mais celle-ci a des stries plus nombreuses et plus fines. On est d'accord aujourd'hui pour séparer *Loxonema (Terebra) sinuosum* Sowerby, de *Loxonema sinuosum* Phillips (8); déjà en 1847, d'Orbigny distingue les deux espèces dans son *Prodrome* et donne à l'espèce devonienne le nom de *Loxonema Phillipsi* (9). Il est à remarquer que ce nom avait été donné par Roemer (10), quatre ans

---

(1) Perner, *Gastéropodes*, vol. IV du *Syst. sil. du Centre de la Bohême* de Barrande, pp. 325-326. — Cossmann, *Ess. de Paléoconch. comparée*, VIIIe livr., 1909, p. 16.

(2) Sowerby in Murchison, *Sil. Syst.*, 1839, t. II, p. 619, pl. VIII, fig. 15.

(3) Perner, *loc. cit*, vol. IV, t. I, pl. XL, fig. 18-19; t. II, p. 327, fig. 238 du texte.

(4) Holzapfel, *Die Goniatiten-Kalke von Adorf* in Waldeck, *Palaeont.*, t. XXVIII, pl. XLVIII, fig. 1.

(5) Perner, *loc. cit.*, p. 329.

(6) Koken, *Neues Jahrb.*, Beil. Band, VI, 1889, p. 441, note infrapaginale.

(7) Phillips, *Pal. Fossils*, p. 99, pl. XXXVIII, fig. 182.

(8) Cf. Koken, *Ueber die Entwick. der Gastrop.* (Neues Jahrb., Beilage Band VI, 1889, p. 440). — Koken, *Die Gastrop. der Trias um Hallstatt* (Jahrb. k. k. geol. Reichanst., t. XLVI, 1896, p. 117). — Koken, *Die Leitfossilien*, 1896, pp. 458 et 515. — Cossmann, *Essais de Pal. comp*, VIIIe livr., 1909, p. 16.

(9) D'Orbigny, *Prodrome*, p. 62, n° 228.

(10) Roemer, *Verst. Harzg.*, p. 30, pl. VIII, fig. 9.

auparavant, à une forme du Devonien supérieur du Harz; mais plus tard Whidborne fit rentrer *Loxonema Phillipsi* Roemer dans le genre *Macrochilina* et l'identifia avec *Macrochilina subcostata* Schlotheim (1), de telle sorte que l'on peut maintenir le nom donné par d'Orbigny pour les formes qui répondent à la description de Phillips.

Loxonema impressum d'Orb. a beaucoup d'affinités avec la forme que M. Kayser a trouvée au sommet du Devonien moyen à Brilon, et qu'il identifia à tort avec *Loxonema sinuosum* Phillips (2); plus tard, M. Holzapfel reconnut que la forme de Brilon était distincte de la forme anglaise et l'appela *Loxonema Kayseri* (3). Cette dernière diffère de *Loxonema impressum* d'Orb. et de *Loxonema Phillipsi* d'Orb. (= *Loxonema sinuosum* Sow.) parce que la sinuosité des stries d'accroissement se trouve immédiatement sous la ligne de suture.

De tout ce qui précède nous pouvons conclure que dans la partie inférieure du Devonien supérieur, le groupe de *Loxonema sinuosum* Sowerby ou de *Loxonema sensu stricto* (4) est représenté par deux espèces: 1° *Loxonema impressum* d'Orb., dont les stries d'accroissement sont très sinueuses, et à laquelle, outre les espèces indiquées ci-dessus, doit se rattacher très probablement la forme à stries très sinueuses que M. Kayser signale dans le Devonien supérieur de Oberscheld (5), sous le nom de *Loxonema sinuosum* Phillips; 2° *Loxonema Phillipsi* d'Orb., dont le type répond à la description et à la figure données par Phillips pour *Loxonema sinuosa* du *Petherwin group* des Cornouailles.

Cette dernière espèce est signalée par M. Gosselet dans le Frasnien du bassin de Dinant (6), tandis que *Loxonema impressum* d'Orb. se trouve dans le Frasnien de Ferques (7). Dans la collection Henne nous avons trois exemplaires de *Loxonema impressum* d'Orb., recueillis dans les couches calcaires.

---

(1) Whidborne, *Dev. Fauna*, vol. I, p. 159.

(2) E. Kayser, *Die Fauna des Rotheisenstein von Brilon in Westphalen* (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., t. XXIV, 1872, p. 672, pl. XXVI, fig. 5).

(3) Holzapfel, *Das Obere Mitteldev. in Rhein. Gebirgs* (Abh. d. k. pr. geol. Land., Neue Folge, Heft XVI, 1895, p. 172).

(4) Perner, *loc. cit.*, p. 325.

(5) Kayser apud Koken, *Neues Jahrb.*, 1889, p. 441.

(6) *L'Ardenne*, p. 452.

(7) Cossmann, *loc. cit.*, 1909, p. 19.

Bellerophon lineatus Goldfuss.

SANDBERGER, *Verst. Nassau*, pl. XXIII, fig. 5.
WHIDBORNE, *Dev. Fauna*, t. I, p. 321, pl. XXXI, fig. 3-6.

Nous avons deux exemplaires écrasés, de cette espèce, provenant des couches calcaires.

CÉPHALOPODES.

Orthoceras arcuatellum Sandberger.

(Pl. I, fig. 20)

SANDBERGER, *loc. cit.*, pl. XIX, fig. 2.

Coquille conique, à section transversale circulaire, couverte de lignes concentriques, régulières, rapprochées, qui s'incurvent largement en avant et en arrière. Chambres assez étroites, plan de séparation entre deux chambres assez convexe, siphon étroit, central.

Sandberger signale cette espèce au sommet du Devonien moyen, en Allemagne; dans le Sud des Cornouailles, Whidborne cite, également dans le Devonien moyen, deux formes très voisines, *Orthoceras rapiforme* Sandb. (1), plus conique et à stries plus fines et plus nombreuses, et *Orthoceras Robertsii* Whidborne (2), à stries plus nombreuses et plus irrégulières.

La collection Henne renferme encore d'autres Gastropodes et Céphalopodes, mais leur mauvais état de conservation ne nous permet pas de les déterminer spécifiquement.

---

(1) WHIDBORNE. *Dev. Fauna*, t. I, p. 121.
(2) ID., *ibidem*, p. 126.

TRILOBITES.

Bronteus flabellifer Goldfuss.

(Pl. VI, fig. 12)

F. Roemer, *Lethaea Palaeoz.*, pl. XXXI, fig. 5.

Whidborne, *Dev. Fauna of the South of England*, vol. II, p. 38, pl. III, fig. 16.

La collection Henne ne renferme que deux pygidiums de cette espèce, qui proviennent des couches calcaires. Ils montrent bien les caractères saillants de l'espèce : quinze côtes séparées par de larges sillons et couvertes de granules peu nombreux et de diverses grandeurs.

Le spécimen figuré montre une particularité : le sillon qui sépare la côte médiane de celle qui est à sa gauche, n'est pas visible tout près du dernier segment thoracique; aussi pourrait-on croire qu'il n'y a là que quatorze côtes, dont l'une se bifurquerait. Cependant la côte médiane, qui est due à cette pseudo-bifurcation, a les caractères de la côte médiane de *Bronteus flabellifer;* nous nous trouvons, sans aucun doute, devant une variation individuelle et non pas devant une différence spécifique.

Rappelons à ce sujet que M. Maillieux a signalé, il y a quelques années, deux particularités individuelles du même genre sur deux pygidiums de la même espèce [1].

Cryphaeus punctatus Steininger.

(Pl. VI, fig. 13-17)

1833. *Olenus punctatus* Steininger, *Mém. Soc. géol. de France*, t. I, p. 356, pl. XXI, fig. 7.

1839. *Olenus punctatus* Emmerich, *Dissertation*, p. 55.

1843. *Asaphus arachnoides* Goldfuss, *Neues Jahrb.*, p. 561, pl. V, fig. 3.

---

[1] Maillieux, *Sur deux pygidiums aberrants du « Bronteus flabellifer » Goldfuss* (Bull. de la Soc. belge de Géol., t. XXI, 1907, Proc.-verb., p. 255).

1844. *Pleuracanthus punctatus* Roemer, *Rhein. Uebergangsgeb.*, p. 82.

1846. *Phacops arachnoides* Burmeister, *Org. Tr.*, p. 96.

1864. *Phacops* (*Cryphaeus*) *punctatus* Steininger, Salter, *Brit. Trilobites*, p. 59, fig. 16 dans le texte, pl. I, fig. 17-19.

1876. *Cryphaeus punctatus* Ferd. Roemer, *Lethaea palaeozoica*, pl. XXXI, fig. 4.

1894. *Cryphaeus Valleeanus* G. Dewalque, *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXII, p. xxxvi.

Cette espèce, caractérisée par dix pointes au pygidium, est très abondante dans les couches calcaires; elle a été recueillie aussi dans les schistes calcareux. Le plus souvent les têtes et les pygidiums sont trouvés séparés : nous n'avons qu'un échantillon complet. La ponctuation, bien visible sur la glabelle, est rarement conservée sur le thorax et sur le pygidium.

Cette espèce a toujours été citée en Belgique sous le nom de *Cryphaeus arachnoides* ou *Cryphaeus arachnoideus* (1); à la suite de Ferd. Roemer et de Salter (2), nous préférons conserver le nom spécifique de *punctatus*, puisque tel est le nom qui a été donné en premier lieu à cette espèce par Steininger, en 1853.

Dans une liste de fossiles trouvés dans les couches devoniennes du bord nord du bassin de Namur, Ch. de la Vallée Poussin signale le premier « *Cryphaeus arachnoides* Burm. sp. ou espèce très voisine du même groupe, plus petit, à appendices spiniformes très pointus »; il annonce avoir trouvé la même espèce dans le bassin du Midi ou de Dinant (3). Dewalque y vit une nouvelle espèce et l'appela *Cryphaeus*

---

(1) Cf. entre autres Dormal, *Contribution à l'étude du système devonien du bassin de Namur* Ann. Soc. géol. Belgique, t. XV, 1888, pp. 103-104).

J. Gosselet, *L'Ardenne*, p. 449.

E. Maillieux, *Quelques mots sur les trilobites du Couvinien des environs de Couvin* (Bull. Soc. belge de Géol., t. XVII, 1903, Proc.-verb., pp. 579-581). — E. Maillieux, *Étude comparative de la répartition des espèces fossiles, etc.* (Bull. Soc. belge de Géol., t. XXIII, 1909, Mém., pp. 119-123).

Faisons remarquer que dans son dernier travail, M. Maillieux donne le nom de *Cryphaeus punctatus* aux formes du Frasnien et de *Cryphaeus arachnoideus* aux formes du Couvinien (*Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin*, 1912, pp. 41-53).

(2) Ferd. Roemer, *Rhein. Ueberg.*, p. 82, et Salter, *Brit. Tril.*, p. 59.

(3) *Compte rendu de la Réunion extraordinaire à Liége, du 30 août au 6 septembre 1863* (Bull. Soc. géol. de France, 2e série, t. XX, p. 879).

Le texte porte « appendices spiriformes », mais c'est là, nous semble-t-il, une faute d'impression.

Valleeanus (1), mais il ne la figure pas, n'en donne pas la diagnose et ne laisse même pas deviner en quoi elle diffère, d'après lui, du type de Goldfuss. Nous sommes porté à croire que ces formes rentrent dans la synonymie de *Cryphaeus punctatus* : les pointes du pygidium de *Cryphaeus punctatus* (*arachnoides*) varient, en effet, beaucoup suivant les individus ; elles sont plus ou moins pointues, tantôt elles sont rectilignes, tantôt elles sont courbes, leur nombre seul peut servir de caractère constant.

Dechenella verticalis Burmeister.

(Pl VI, fig. 18-19)

Kayser, *Zeitschr. Deutsch. geol. Ges.*, t. XXXII, 1880, p. 706, pl. XXVII, fig. 6.

Nous n'avons que quatre petits pygidiums, provenant des couches calcaires, qui appartiennent à *Dechenella verticalis*.

Pygidium semi-circulaire, bordé par un limbe aplati, axe assez large, à nombreux segments (seize au moins), bien prononcés et atteignant le limbe ; lobes latéraux portant des côtes bien délimitées; elles sont moins nombreuses que sur l'axe ; surface granuleuse, mais la granulation est rarement conservée.

Dechenella verticalis n'avait pas encore été signalé dans le Devonien supérieur ; cette espèce semblait localisée dans le Devonien moyen de l'Allemagne.

CONCLUSIONS.

Comme nous n'avons étudié que la faune d'un niveau bien déterminé, il ne nous est pas possible de distinguer, pour le bord nord du bassin de Namur, des zones paléontologiques comme l'ont fait MM. Rigaux et Maillieux respectivement pour les couches frasniennes du Boulonnais et pour celles de la bordure méridionale du bassin de Dinant (2) ; il est même permis de se demander si l'on retrouvera au

---

(1) *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXII, 1894, p. xxxvi.

(2) Cf. le tableau annexé à l'ouvrage *Le Devonien de Ferques et ses Brachiopodes*, de M. Rigaux, et le *Tableau comparatif de la faune du Frasnien de la bordure méridionale du bassin de Dinant et du Frasnien du Boulonnais*, de M. Maillieux (Bull. Soc. belge de Géol., t. XXIII, 1909, pp. 127 et seq.).

Nord du bassin de Namur ces zones qui sont principalement basées sur l'extension verticale des Brachiopodes, car les formes y sont très mélangées, comme on le verra par le tableau I, qui donne la répartition, dans les divers niveaux du Boulonnais et du Sud du bassin de Dinant, des Brachiopodes recueillis par Henne au Nord d'Émines.

Attirons surtout l'attention sur la présence dans les mêmes couches de quatre formes d'*Athyris* qui, dans le Boulonnais, caractérisent des niveaux bien distincts (1), et sur la présence simultanée de *Sp. Belliloci* et *Sp. Dorlodoti.*

Quant aux Lamellibranches, le tableau II montre que nous avons des formes qui caractérisent le Frasnien du massif rhénan et aussi des formes du Devonien de l'État de New-York dont la plupart appartiennent au groupe de Hamilton, considéré comme correspondant au Devonien moyen.

Nous avons, en outre, deux espèces du genre *Limanomya* dont l'une, *Limanomya lineolata,* est signalée dans le Beaulien ou Frasnien inférieur du Boulonnais, mais dont la seconde, *Limanomya Grayana,* n'est connue que dans le Ferquien (2).

La présence dans le Frasnien inférieur du bassin de Namur de *Lyriopecten Gilsoni*, *Lyriopecten Duponti*, *Avicula bodana* et *Myophoria transrhenana,* espèces qu'on trouve au Sud du bassin de Dinant dans le *Gvb* de la légende de la Carte géologique au 40 000e (3), nous permet de confirmer la manière de voir de MM. Gosselet, Dupont, de Dorlodot et Maillieux sur l'âge frasnien de ces couches.

Pour les autres formes, Gastéropodes, Trilobites, etc., nous nous permettons de renvoyer le lecteur à la partie paléontologique de ce travail; car nous ne pourrions que répéter ici ce que nous avons dit lors de la description des espèces.

---

(1) Rigaux, *loc. cit.,* p. 14.

(2) Rigaux, *Notice géologique sur le Bas-Boulonnais*, 1892, p. 16.

(3) Maillieux, *Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin. Service géologique de Belgique,* 1912, p. 22. Les deux espèces de *Lyriopecten* sont désignées sous le nom de *Lyriopecten* nov. sp.

TABLEAU I

BRACHIOPODES DE LA COLLECTION HENNE *Frb* (ASSISE DE BOVESSE) DU BORD NORD DU BASSIN DE NAMUR.	FRASNIEN DU BOULONNAIS (1)						FRASNIEN INFÉRIEUR DE LA BORDURE MÉRIDIONALE DU BASSIN DE NAMUR (2).						
	BEAULIEN					FERQUIEN.							
	Schistes de Cambresèque.	Calcaire à *Pentamerus brevirostris.*	Schistes à *Spir. Bellitoci.*	Schistes à *Orth. elegans.*	Calcaire à *Pentamerus globus.*		Calcaire à *Lyriopecten.*	Zone à *Sp. Orbelianus*	Schistes à *Receptaculites.*	Calcaire à *Pentamerus brevirostris.*	Schistes à *Letor. formosus.*	Zone à *Camar. megistana.*	Zone à *Sp. pachyrhynchus.*
Lingula subparallela Sandberger			R										
— *squamiformis* Phillips													
Crania proavia Goldfuss	R			C		R							
Orthis eifeliensis Schnur					R					R	C	AC	C
— *striatula* Schlotheim	R	C		C	R	R		C	AC	C		AC	AC
— (*Skenidium*) *Deshayesii* Bouchard			C	C									R
Stropheodonta (*Douvillina*) *Thomasi* Rigaux			R	C									
Orthothetes devonicus d'Orbigny			R	R		AC		C					
Chonetes armata Bouchard						C							AC
Productus subaculeatus Murchison						C		C		AR	C	C	C
— *Larminati* Rigaux		R	C									+	+
Atrypa aspera Schlotheim													
— *Legayi* Rigaux		C	C										
Spirifer Verneuili Murchison	R	R		C	C	C	R	C		AR	R	R	AC

— *acutostria* Bouchard		R	C	C									AC
— *Bouchardi* mut. *Belliloci* Rigaux		R	C										
— *Dorlodoti* Rigaux	C												
Cyrtina cf *Rigauxi* Maillieux											type R		R
Athyris concentrica Murchison		R				C	R	R				R	AR
— *Bayeti* Rigaux					C	C							AR
— *Oehlerti* Rigaux				R	R				R			R	R
— *Davidsoni* Rigaux		R				R							C
Pentamerus brevirostris Phillips		C							R	C		R	AC
— *biplicatus* Phillips													
Rhynchonella pugnus Martini									C	C		+	C
— (*Pugnax*) *Kayseri* Rigaux		R		C					AC	AG		AC	C
— *ferquensis* Gosselet						C		R			R		

(1) D'après M. Rigaux, *Le Dévonien de Ferques et ses Brachiopodes.*

(2) D'après M. Maillieux, *Tableau comparatif de la Faune du Frasnien de la bordure méridionale du Bassin de Dinant et du Frasnien du Boulonnais* (Bull. Soc. belge de Géol., t. XXIII, 1909, pp. 127 et seq.); *Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin* (Service géol. de Belg., 1912, pp. 40-47). Les fossiles cités dans ce dernier ouvrage et qui ne figuraient pas dans le *Tableau comparatif, etc.* sont marqués d'une croix.

Notons que dans ce dernier ouvrage, M. E. Maillieux ne met dans le Frasnien inférieur que le *Gvb* de la Légende de la Carte géologique de la Belgique au 40 000e; c'est l'assise de *Lyriopecten Gilsoni* qui comprend une bande schisteuse avec *Spirifer Verneuili*, les calcaires à *Stromatoporoïdes* et les calcaires à *Lyriopecten* (ces derniers seuls étaient rangés en 1909 dans le Frasnien); quant aux autres zones, qui correspondent au *Fr1* de la dite Légende, M. Maillieux en forme le Frasnien moyen ou assise à *Rhynchonella cuboïdes* (*loc. cit.*, pp. 21-23).

TABLEAU I

BRACHIOPODES DE LA COLLECTION HENNE — *Frb* (ASSISE DE BOVESSE) DU BORD NORD DU BASSIN DE NAMUR.	FRASNIEN DU BOULONNAIS (1) — BEAULIEN — Schistes de Cambresèque.	Calcaire à *Pentamerus brevirostris*	Schistes à *Spir. Belliloci*	Schistes à *Orth. elegans*	Calcaire à *Pentamerus globus.*	FERQUIEN.	FRASNIEN INFÉRIEUR DE LA BORDURE MÉRIDIONALE DU BASSIN DE NAMUR (2). — Calcaire à *Lyriopecten*	Zone à *Sp. Orbelianus*	Schistes à *Receptaculites*	Calcaire à *Pentamerus brevirostris.*	Schistes à *Leior. formosus.*	Zone à *Camar. megistana.*	Zone à *Sp. pachyrhynchus.*
Lingula subparallela Sandberger			R										
— *squamiformis* Phillips													
Crania proavia Goldfuss	R			C		R							
Orthis eifeliensis Schnur					R					R	C	AC	C
— *striatula* Schlotheim	R	C		C	R	R		C	AC	C		AC	AC
— (*Skenidium*) *Deshayesii* Bouchard			C	C									R
Stropheodonta (*Douvillina*) *Thomasi* Rigaux			R	C									
Orthothetes devonicus d'Orbigny			R	R		AC		C					
Chonetes armata Bouchard						C							AC
Productus subaculeatus Murchison						C		C		AR	C	C	C
— *Larminati* Rigaux		R	C									+	+
Atrypa aspera Schlotheim													
— *Legayi* Rigaux		C	C										
Spirifer Verneuili Murchison	R	R		C	C	C	R	C		AR	R	R	AC
— *acutosinus* Bouchard		R	C	C									AC
— *Bouchardi* mut. *Belliloci* Rigaux		R	C										
— *Dorlodoti* Rigaux	C												
Cyrtina cf *Rigauxi* Maillieux											type R		R
Athyris concentrica Murchison		R				C	R	R				R	AR
— *Bayeti* Rigaux					C	C							AR
— *Oehlerti* Rigaux				R	R				R			R	R
— *Davidsoni* Rigaux		R				R							C
Pentamerus brevirostris Phillips		C							R	C		R	AC
— *biplicatus* Phillips													
Rhynchonella pugnus Martini									C	C		+	C
— (*Pugnax*) *Kayseri* Rigaux		R		C					AC	AG		AC	C
— *ferquensis* Gosselet						C		R			R		

(1) D'après M. RIGAUX, *Le Dévonien de Ferques et ses Brachiopodes.*

(2) D'après M. MAILLIEUX, *Tableau comparatif de la Faune du Frasnien de la bordure méridionale du Bassin de Dinant et du Frasnien du Boulonnais* (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXIII, 1909, pp. 127 et seq. ; *Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin* (SERVICE GÉOL. DE BELG., 1912, pp. 40-47). Les fossiles cités dans ce dernier ouvrage et qui ne figuraient pas dans le *Tableau comparatif, etc.* sont marqués d'une croix.

Notons que dans ce dernier ouvrage, M. E. Maillieux ne met dans le Frasnien inférieur que le *Gvb* de la Légende de la Carte géologique de la Belgique au 40 000e ; c'est l'assise de *Lyriopecten Gilsoni* qui comprend une bande schisteuse avec *Spirifer Verneuili*, les calcaires à *Stromatoporoïdes* et les calcaires à *Lyriopecten* (ces derniers seuls étaient rangés en 1909 dans le Frasnien) ; quant aux autres zones, qui correspondent au *Frf* de la dite Légende, M. Maillieux en forme le Frasnien moyen ou assise à *Rhynchonella cuboïdes* (*loc. cit.*, pp. 21-23).

TABLEAU II

LAMELLIBRANCHES DE LA COLLECTION HENNE.	Bord sud du Bassin de Dinant (1)		Allemagne (2)		État de New-York (3)	
Frb (Assise de Bovesse) du bord nord du Bassin de Namur.	*Gvb.*	*Fr1.*	Mittel Devon	Unteres Oberdevon.	Hamilton group.	Chemung group.
Actinodesma cf. *erectum* Hall. . .					+	
Avicula bodana Roemer	+	+		+		
— *quadrata* Trenkner . . .		+		+		
Aviculopecten (Lyriopecten) Gilsoni Maillieux	+					
Aviculopecten (Lyriopecten) Duponti Maillieux	+					
Limanomya lineolata Bouchard . .						
— *Grayana* Bouchard .						
Myalina aff. *Klockmanni* Frech . .				type+		
Modiomorpha aff. *ferruginea* Oehlert.			+			
Cucullella oblongata Conrad . . .					+	
Myophoria transrhenana Beushausen	+			+		
? *Myophoria (Schizodus) degener* Hall						+
Goniophora Hamiltonensis Hall . .					+	
— *rugosa* Hall					+	
Sphenotus contractus Hall. . . .						+

(1) D'après M. Maillieux, *loc. cit.*

(2) D'après Frech, *Die devonischen Aviculiden Deutschlands,* 1891, pp. 167-175, et Beushausen, *Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon,* 1895, pp. 489-498.

(3) D'après Hall, *Palaeontology*, vol. V, part I, *Lamellibranchiata,* pp. 519-540.

LISTE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES DÉCRITES

(Les noms synonymiques sont en caractères gras.)

Pages.

Actinodesma cf. *erectum* Hall 18

Athyris acuminata Drevermann 16

Athyris Bayeti Rigaux 14

— *carinata* Gosselet 16

— *concentrica* Murchison. 13

— *Davidsoni* Rigaux 14

— *Oehlerti* Rigaux. 14

Atrypa aspera Schlotheim 9

Atrypa Legayi Rigaux 9

Asaphus arachnoides Goldfuss. 38

Avicula bodana Roemer 19

— *Maillieuxi* n. sp. 20

Avicula oblonga Trenkner.. 19

Avicula quadrata Trenkner. 19

Aviculopecten (*Lyriopecten*) *Duponti* Maillieux. 23

— — *Gilsoni* Maillieux 21

Aviculopecten Neptuni Goldfuss 21

Bellerophon lineatus Goldfuss 37

Brachiopodes 3

Bronteus flabellifer Goldfuss 38

Céphalopodes 37

Chonetes armata Bouchard. 7

Crania proavia Goldfuss 4

Cryphæus arachnoides Goldfuss 38

Cryphæus punctatus Steininger 38

Cryphæus Valleeanus Dewalque 39

Cucullella Dewalquii n. sp.. 27

— *La Vallei* n. sp.. 25

— *oblongata* Conrad 29

— *Stainieri* n. sp.. 28

Pages.
Cyrtina cf. *Rigauxi* Maillieux 12
Dechenella verticalis Burmeister 40
Douvillina Thomasi Rigaux. 6
ÉCHINODERMES 3
GASTROPODES 34
Glyptodesma erectum Hall. 18
Goniophora Rigauxi n. sp.. 31
— *Hamiltonensis* Hall 30
— *rugosa* Hall 30
Holopella arcuata Holzapfel 34
LAMELLIBRANCHES 18
Leptaena devonica d'Orbigny 7
Leptodomus Dormali n. sp. 33
— *Gosseleti* n. sp. 32
— *Hennii* n. sp. 34
Limanomya Grayana Bouchard 24
— *lineolata* Bouchard. 23
Lingula squamiformis Phillips. 3
— *subparallela* Sandberger 3
Loxonema arcuatum Perner. 34
Loxonema impressum d'Orbigny 34
Lyriopecten Duponti Maillieux. 23
— *Gilsoni* Maillieux 21
Lyriopecten n. sp. cf. **Priamus** Maillieux 21
Modiomorpha aff. *ferruginea* Oehlert 25
Myalina aff. *Klockmanni* Frech 24
?*Myophoria degener* Hall. 30
Myophoria transrhenana Beushausen. 29
Nucula ovata Phillips 27
Nuculites Ererensis Hartt et Rathbun 28
Olenus punctatus Steininger 38
Orthis Deshayesii Bouchard. 4
— *eifeliensis* Schnur. 4
— *striatula* Schlotheim 4
Orthoceras arcuatellum Sandberger 37
Orthothetes devonicus d'Orbigny 7
— *Rahiri* Maillieux 7
Pentamerus biplicatus Phillips. 17
— *brevirostris* Phillips 17
Phacops punctatus Salter. 39
Pleuracanthus arachnoides Burmeister. 39

Pages.
Pleuracanthus punctatus Roemer 39
Productus Larminati Rigaux 8
— *subaculeatus* Murchison 8
Pugnax Kayseri Rigaux 18
Rhynchonella ferquensis Gosselet 18
— *Kayseri* Rigaux 18
— *pugnus* Martini 17
Schizodus degener Hall 30
Skenidium Deshayesii Bouchard 4
Sphenotus contractus Hall 31
— *Malaisii* n. sp. 32
Spirifer acutosinu Bouchard 9
— *Bellilocі* Rigaux. 10
— *Bouchardi* Murchison 10
— — mut. *Bellilocі* Rigaux. 10
— *Dorlodoti* Rigaux 10
— *ibergensis* Scupin 12
— *Verneuili* Murchison 9
Spirigera reticulata Gosselet, var. *carinata* 15
— — — *depressa* 15
— — — *gibbosa* 15
Streptorhynchus devonicus Davidson 7
— **Rahiri** Maillieux. 7
Stropheodonta Dorlodoti n. sp. 5
— *Thomasi* Rigaux. 6
TRILOBITES 38

EXPLICATION DES PLANCHES I A VI.

PLANCHE I.

BRACHIOPODES.

Fig. 1. — *Lingula squamiformis* Phillips, p. 3.
— 2. — *Skenidium Deshayesii* Rigaux, p. 4.
— 3. — *Skenidium Deshayesii* Rigaux.
(Échantillon bivalve du niveau à *Spirifer Belliloci* du Boulonnais. Don de M. Rigaux.)
— 4-5. — *Stropheodonta Dorlodoti* nov. sp., p. 5.
— 6-7. — — (*Douvillina*) *Thomasi* Rigaux (6*b* × 1.5). p. 6.
— 8-9. — *Productus Larminati* Rigaux, p. 8.
— 10. — *Spirifer Bouchardi*, mut. *Belliloci* Rigaux, p. 10.
— 11. — — *Dorlodoti* Rigaux, p. 10.
— 12. — *Athyris Oehlerti* Rigaux, p. 14.
— 13-14. — — *Davidsoni* Rigaux, p. 14.
— 15. — — *carinata* (= *Spir. reticulata* var. *carinata* Gosselet) (du Frasnien inférieur des environs de Philippeville) (15*b* × 1.5), p. 16.
— 16. — *Pugnax Kayseri* Rigaux, p. 18.
— 17. — *Pentamerus biplicatus* Phillips, p. 17.

GASTROPODES.

Fig. 18-19. — *Loxonema impressum* d'Orbigny, p. 34.

CÉPHALOPODES.

Fig. 20. — *Orthoceras arcuatellum* Sandberger, p. 37.

PLANCHE II.

LAMELLIBRANCHES (AVICULIDES).

Fig. 1-4. — *Actinodesma* cf. *erectum* Hall, p. 18.
— 5. — *Avicula quadrata* Trenkner, p. 19.
— 6-8. — — *Maillieuxi* nov. sp. (6*b* × 1.5), p. 20.

PLANCHE III.

LAMELLIBRANCHES (AVICULIDES).

Fig 1-3. — *Aviculopecten* (*Lyriopecten*) *Gilsoni* Maillieux, p. 21.
— 4-9. — — — *Duponti* Maillieux, p. 23.
(7-9, formes jeunes).

PLANCHE IV.

Fig. 1-7. — *Aviculopecten* (*Lyriopecten*) *Duponti* Maillieux, p. 23.

PLANCHE V.

LAMELLIBRANCHES.

Fig 1-2 — *Limanomya lineolata* Bouchard, p. 23.
— 3. — — *Grayana* Bouchard, p. 24.
— 4. — *Modiomorpha* aff. *ferruginea* Oehlert, p. 25.
— 5-7. — *Cucullella La Vallei* nov. sp., p. 25.
— 8-11. — — *Dewalquii* nov. sp., p. 27.
— 12-13. — — *Stainieri* nov. sp., p. 28.
— 14. — ? *Myophoria* (*Schizodus*) *degener* Hall, p. 30.

PLANCHE VI.

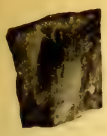
LAMELLIBRANCHES.

Fig. 1. — *Goniophora rugosa* Hall, p. 30.
— 2. — — *Hamiltonensis* Hall, p. 30.
— 3. — — *Rigauxi* nov. sp , p. 31.
— 4-5 — *Sphenotus contractus* Hall, p. 31.
— 6-7. — *Sphenotus Malaisii* nov. sp., p. 32.
— 8-9. — *Leptodomus Gosseleti* nov. sp., p. 32.
— 10 — — *Dormali* nov. sp., p. 33.
— 11. — — *Hennii* nov. sp., p. 34.

TRILOBITES.

Fig. 12. — Pygidium de *Bronteus flabellifer* Goldfuss, p. 38.
12*b*, le même × 1.5.
— 13. — Tête de *Cryphaeus punctatus* Steininger, p. 38.
— 14. — *Cryphaeus punctatus* Steininger, p. 38.
— 15-16-17. — Pygidiums de *Cryphaeus punctatus* Steininger, p. 38.
— 18-19. — Pygidiums de *Dechenella verticalis* Burmeister, p. 40.

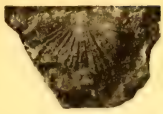
BRACHIOPODES

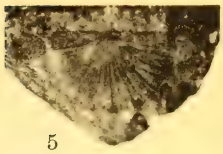

1

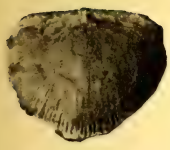
2

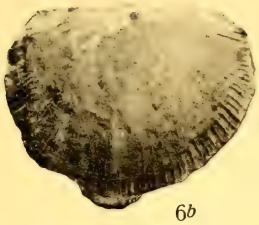
3*a*

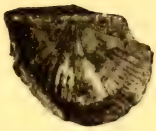
3*b*

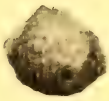

4


5

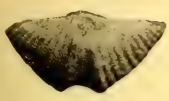

6*a*

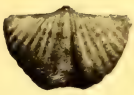

6*b*

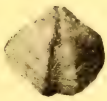

7

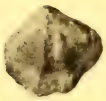

8

9


10*a*

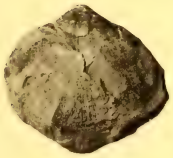

11*a*

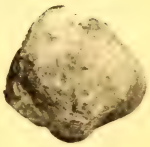

12*a*

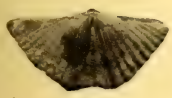

12*b*

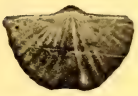
10*b*

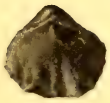
11*b*

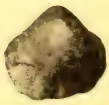

13

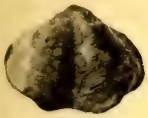

14

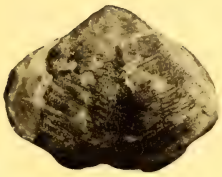

10*c*

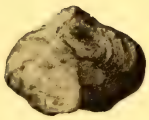

11*c*


17*a*

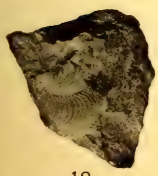

17*b*

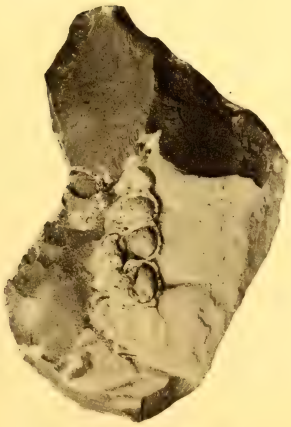

15*a*

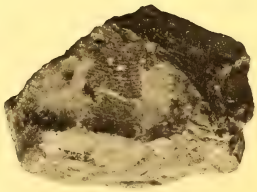

15*b*


15*c*

16

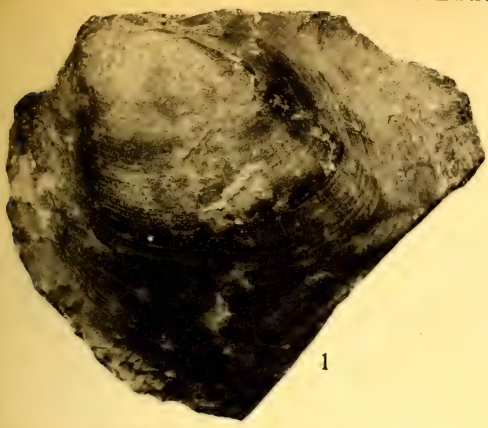

18


19


20

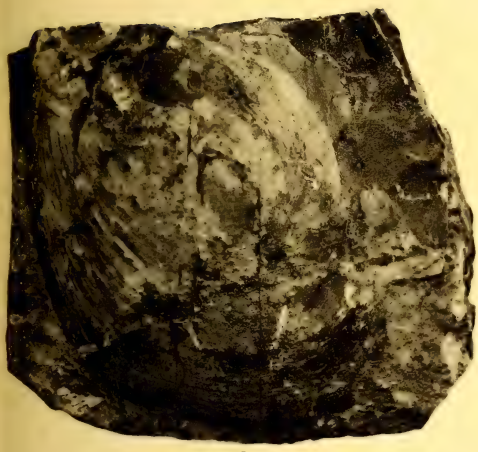
Phototypie E. Hellemans, Bruxelles

LAMELLIBRANCHES (AVICULIDES)

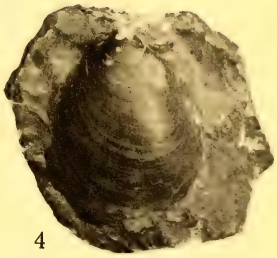


1

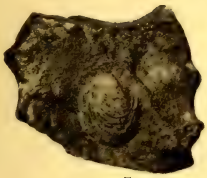
2



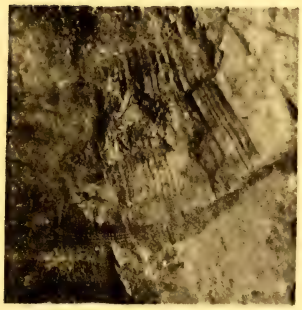
3



4



5



6*b*

7

6*a*

8

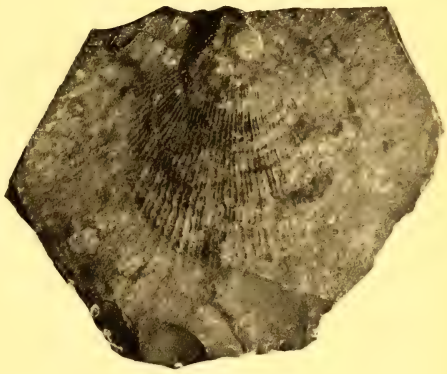
Phototypie E. Hellemans, Bruxelles

LAMELLIBRANCHES (AVICULIDES)

1

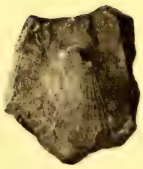
2

3

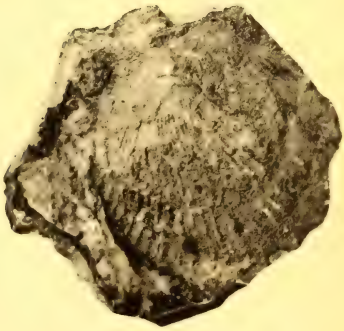


4

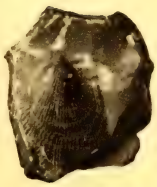
5



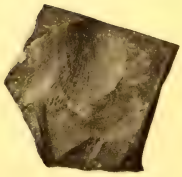
7



6



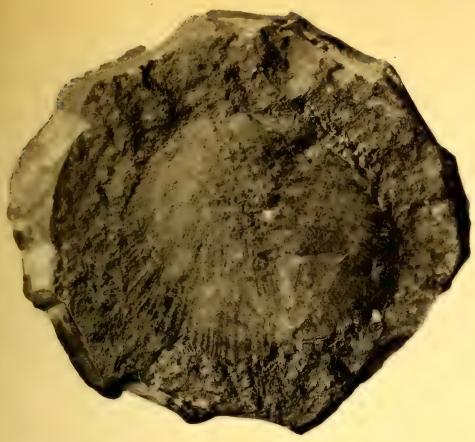
8



9

Phototypie E. Hellemans, Bruxelles

LAMELLIBRANCHES (AVICULIDES)



1

2

3

4

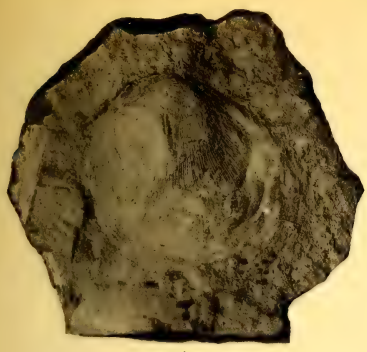
5

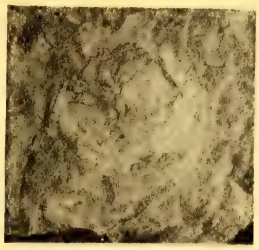
6

7

Phototypie E. Hellemans, Bruxelles

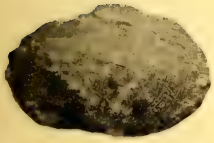
LAMELLIBRANCHES

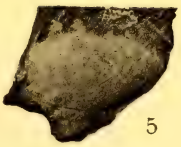

1

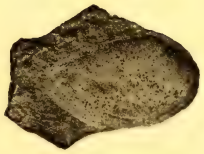

2

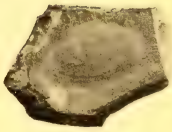
3*a*

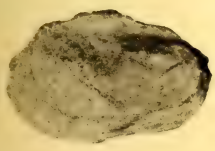
3*b*

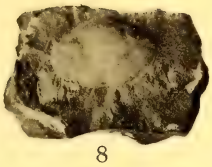

4*a*

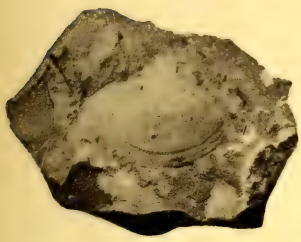

5

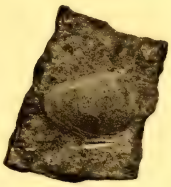

6

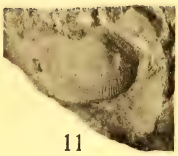

7

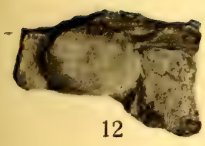

4*b*

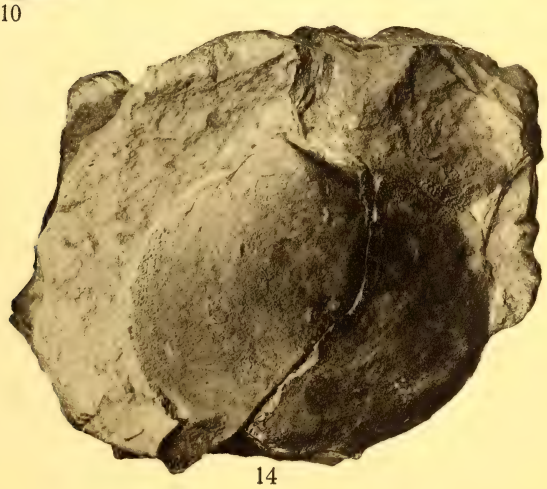

8

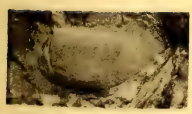

9


10


11


12

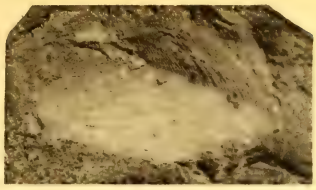

14

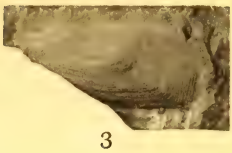

13

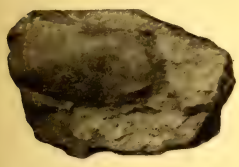
Phototypie E. Hellemans, Bruxelles

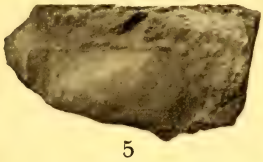
LAMELLIBRANCHES

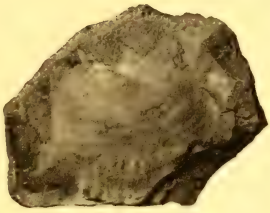
1

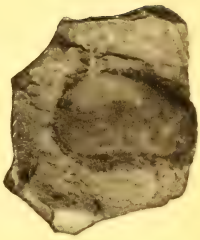

2

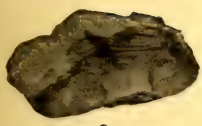

3

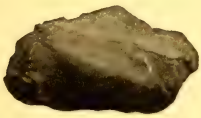

4


5

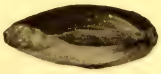

6


7

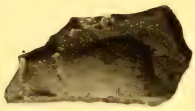

8*a*

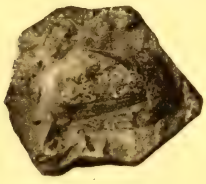

8*b*

9*a*


9*b*

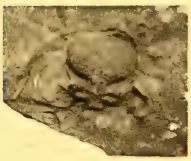
9*c*


11

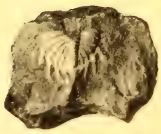

10

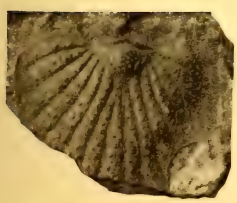
TRILOBITES

12*a*


13

15


17


12*b*

14

16

18

19

Phototypie E. Hellemans, Bruxelles

COUPES GÉOLOGIQUES ET RÉSULTATS HYDROLOGIQUES

DE

QUELQUES PUITS NOUVEAUX

CREUSÉS DANS

LA MOYENNE ET LA BASSE-BELGIQUE

PAR

F. Halet.

Ingénieur du Service géologique.

Nous avons l'honneur de présenter à la Société une nouvelle série de coupes géologiques d'un certain nombre de puits creusés dans la Moyenne et la Basse-Belgique en ces dernières années.

Les échantillons de la plupart de ces puits ont été recueillis par un agent du Service géologique pendant la durée des travaux; c'est le seul moyen d'éviter que les échantillons des puits ne soient perdus, car les sondeurs, la plupart du temps, ne tiennent pas d'échantillons pour eux-mêmes, se contentant d'inscrire sur un registre les changements notables des terrains, dans un langage souvent incompréhensible à l'homme de science.

Dans cette brochure, nous avons réuni les coupes de trente-quatre puits et sondages. Comme dans nos publications précédentes, nous avons rappelé, au-dessus de chaque coupe de sondage, le nom de la planchette géologique sur laquelle le puits se trouve repéré et nous

lui avons donné le numéro d'ordre qu'elle porte dans les fardes correspondantes du Service géologique; les échantillons de tous ces sondages se trouvent dans les collections du Service géologique à la disposition de ceux qui désirent les examiner.

Voici, par ordre alphabétique, la liste des sondages publiés dans ce travail :

Planchette de Bilsen.

	Profondeur.
Puits tubé, rue de la Station, à Bilsen	54 00
— à Munster-Bilsen	97.00

Planchette de Courtrai.

Puits tubé, chez M. De Pootere, à Courtrai	142.50
— à la Brasserie Watermolen, à Heule	132.50

Planchette d'Eecloo.

Puits tubé, au Château Pinehurst, à Eecloo	247 00
— au Couvent de Notre-Dame-aux-Épines, à Eecloo	378.00

Planchette de Heers.

Puits tubé, pour une pompe publique, à Gothem	46.00
— — —	56.00

Planchette de Looz.

Puits tubé, au couvent Saint-Joseph, à Looz	119.45
— pour une pompe publique, à Jesserem	56 00
— — à Overrepen	76.00

Planchette de Momalle.

Puits tubé, chez M. Marchal, à Oreye	19.00
— chez M. Gillot, à Thys	21.00
Puits maçonné, chez M. Munster, à Bierset	21.50
— à Roloux	24.00
— chez M. Strelle, à Noville	25.50

Planchette de Moorseele.

Puits tubé, à la Laiterie Godelieve, à Beythem. 239.70

Planchette de Mouscron.

Puits tubé, à la Blanchisserie Labbé, à Mouscron 128.00
— chez M. Motte et Cie, à Mouscron. 160.00

Planchette de Saint-Trond.

Puits tubé, pour une pompe publique, à Goyer 49.50
— — — 55.47
— à la Distillerie Van Marsenil, à Borloo 52.30
— à la Distillerie Snyers, à Goyer 42.67

Planchette de Stekene.

Puits tubé, à la station de La Clinge. 47.30

Planchette de Sweveghem.

Puits tubé, dans une ferme, près Menin. 93.50
— de la Laiterie coopérative, à Saint-Genois . . . 80.57
Puits des Établissements Gratry, à Moen 103.00

Planchette de Tervueren.

Puits maçonné, avenue des Muguets, aux Quatre-Bras . . . 41.00

Planchette de Tongres.

Puits tubé, dans une ferme, à Berg 65.50

Planchette de Tournai.

Puits tubé, au château des Dominicains, à Rumes. 35.35
— chez M. Laquemin, à Taintignies 45.20

Planchette de Westerloo.

Puits tubé, au château de Mlle la Comtesse J. de Mérode, à Westerloo. 234.00

Planchette de Zele.

Puits tubé de l'hôpital de Zele 198.50

Planchette de Zeveneeken.

Puits tubé, à la laiterie de M. Lippens, à Moerbeke 80.00

Comme on le voit par cette liste, la plupart de ces sondages ont été tubés ; mais nous avons également donné la coupe de quelques puits maçonnés dans les régions où la diversité des terrains rend ces coupes intéressantes.

Si beaucoup de ces puits nous ont donné de bons renseignements, par contre un certain nombre des plus profonds ont été exécutés par le système à l'injection d'eau, et les échantillons laissaient beaucoup à désirer. Nous avons néanmoins essayé de reconstituer des coupes se rapprochant le plus possible de l'allure probable des couches du sous-sol. A force d'examiner beaucoup d'échantillons provenant de puits exécutés par l'injection d'eau, on finit par distinguer les terrains en place de ceux qui sont obtenus par coulage.

Pour les sondages dont les échantillons sont très mauvais, nous avons mis une note au bas de la coupe afin d'éviter que l'on ne considère nos déterminations comme tout à fait définitives et que l'on ne se base sur ces sondages pour des recherches scientifiques.

Renseignements hydrologiques.

Après chaque coupe de puits nous avons indiqué les résultats hydrologiques obtenus à la fin du forage ou en cours d'exécution.

Nous devons faire remarquer une fois pour toutes que les chiffres de débit que nous publions, nous ont été fournis, soit par les sondeurs, soit par les propriétaires des puits, et nous ne les avons pas contrôlés.

D'autre part, ces chiffres de débit sont ceux obtenus *lors des essais de pompage.*

Pour beaucoup de puits, les sondeurs se contentent de pomper pendant quelques heures, et les débits fournis sont généralement supérieurs à ceux que l'on obtiendra dans la suite.

Toutefois, comme nous indiquons ordinairement le chiffre du rabattement de la nappe et le diamètre du puits, le lecteur pourra juger approximativement du débit réel que l'on pourra attendre de ces puits.

Planchette de Bilsen.

N° 26. — Puits artésien tubé, creusé pour une pompe publique, rue de la Station, a Bilsen, en juillet 1908.

Sondeur : M. Joachim, à Waremme.

Cote approximative de l'orifice : + 57.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Sable fin, limoneux, gris jaunâtre, avec petits débris de coquilles d'aspect roulé . .	2.00	7.00	5.00	Hesbayen *Q3m.* 12 mètres.	Quaternaire.
2	Idem avec *pupa*	7.00	9.00	2.00		
3	Limon grisâtre, sableux . .	9 00	10.00	1.00		
4	Argile un peu limoneuse avec débris de coquilles indéterminables	10 00	12 00	2.00		
5	Sable gris verdâtre, aggloméré, avec nombreuses coquilles remaniées (Cérithes et Cythérées) et débris de cailloux de silex roulés. . . .	12.00	13.60	1.60	Campinien *Q2m.* 1m60.	
6	Argile grise, légèrement verdâtre, plastique, pailletée de mica.	13.60	14.50	0.90	Tongrien supérieur. *Tg2n.* 5 mètres.	Tertiaire.
7	Argile plastique verte . . .	14 50	16.40	1.90		
8	Argile plastique noire . .	16.40	18.00	1.60		
9	Argile plastique grise . . .	18.00	18 50	0.50		
10	Sable fin, gris blanchâtre, aggloméré	18.50	18.60	0.10		
11	Sable fin, vert, pailleté de mica	18 60	33.00	14.40	Inférieur. *Tg1d.* 14m40.	
12	Argile gris verdâtre, un peu sableuse	33.00	41.00	8.00	*Tg1c.* 8 mètres.	
13	Marne gris blanchâtre . . .	41.00	53.90	12.90	Heersien. *Hsc.* 12m90.	

Résultats hydrologiques.

Source jaillissante.

Débit : 50 litres à la minute par écoulement naturel au niveau du sol.

Planchette de Bilsen.

N° 27. — Puits artésien tubé, creusé pour la commune de Munster-Bilsen, en juin 1910.

Sondeur : Ateliers limbourgeois, à Hasselt.

Cote approximative de l'orifice : + 50.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Argile brunâtre, finement sableuse et légèrement pailletée.	0.00	3.00	3.00	Rupelien. *R2c.* 16 mètres.	Tertiaire.
2	Argile grisâtre, finement pailletée.	3.00	16.00	13.00		
3	Sable gris, demi-fin (1) . . .	16.00	28.00	12.00	*R2b?* 12 mètres.	
4	Argile grise, plastique . .	28.00	36.00	8.00	*R1c.* 8 mètres.	
5	Sable gris, demi-fin (1) . . .	36.00	39.00	3.00	*R1b?* 3 mètres.	
6	Argile gris blanchâtre et verdâtre, plastique	39.00	48.00	9.00	Tongrien. *Tg2n.* 9 mètres.	
7-8	Sable demi-fin, verdâtre . .	48.00	68.00	20.00	*Tg1d-c.* 20 mèt.	
9	Marne blanche	68.00	96.00	28.00	Heersien. *Hsc.* 28 mètres.	
10	Sable verdâtre, demi-fin, très glauconifère	96.00	97.00	1.00	*Hsb.* 1 mètre.	

Résultats hydrologiques.

Source jaillissante.

(1) Échantillons 3 et 5 paraissent provenir du curage du trou de sonde.

Planchette de Courtrai.

N° 22. — Puits tubé, creusé a la Fabrique de tissus de MM. De Pootere frères, rue du Faubourg, a Courtrai, en novembre 1908.

Sondeur : M. Van Severen, à Wetteren.

Cote approximative de l'orifice : + 18.

Nos des échantillons	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Sable quartzeux, jaune rougeâtre, ferrugineux . .	2.00	4.00	2.00	Flandrien. *Q4*. 6 mètres.	QUATERNAIRE.
2	Sable demi-fin gris . . .	4.00	8.00	4.00		
3-4	Limon grisâtre, calcarifié . .	8.00	15.50	7.50	Hesbayen et Campinien. *Q3m* et *Q2m*. 18 mètres.	
5	Sable quartzeux, gris blanchâtre	15.50	16.80	1.30		
6	Limon argileux, gris, calcarifère	16.80	25.50	8.70		
7	Argile plastique, grise, avec nombreux cailloux de silex roulés	25.50	26.00	0.50		
8-12	Argile grise, plastique . .	26.00	71.00	45.00	Ypresien. *Yc*. 45 mètres.	TERTIAIRE.
13-15	Sable fin, gris verdâtre, glauconifère. . . .	71.00	82.30	11.30	Landenien. *Ld*. 11m30.	
16-24	Argile grise, sableuse, avec divers petits niveaux de grès argileux.	82.30	126.10	43.80	*Lc*. 43m80.	
25-32	Craie blanchâtre complètement broyée, indéterminable, avec divers éléments quartzeux et siliceux provenant du lavage du trou de sonde	126.10	138.50	12.40	Crétacé. *Cp3?* 12m40.	SECONDAIRE.
33	Argile grise, un peu onctueuse, provenant sans doute de l'altération des schistes primaires sous-jacents . . .	138.50	142.50	4.00	Devonien ou Silurien. 4 mètres.	PRIMAIRE.

Résultats hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol : $4^{m}20$.

Ce puits, lors des essais de pompage, a donné 80 litres d'eau à la minute.

Le diamètre du fond du puits est de 15 centimètres.

Note. — Ce sondage ayant été exécuté au système à l'injection d'eau, il a été impossible de déterminer la nature exacte des couches secondaires et primaires.

Analyse chimique des eaux du puits de MM. De Pootere frères, à Courtrai, faite par le directeur du Laboratoire de Courtrai.

L'analyse a démontré que cette eau est un peu trouble, qu'elle se clarifie par filtration, mais qu'elle reste un peu opaline. Le résidu recueilli sur le filtre se compose en grande partie de fer.

Les résultats sont donnés en milligrammes par litre :

Résidu d'évaporation séché à 110°	1233.00
— après calcination	1082.00
Matières volatiles par calcination	151 00
Chaux vive (CaO)	9.80
Magnésie (MgO)	4.00
Fer avec des traces d'alumine Fe_2O_3	15.40
Chlore	177.50
Ammoniaque	un peu.
Matières organiques	45.00
Acide nitreux	faibles traces.
Acide nitrique	0
Acide sulfurique	198.00
Acide phosphorique	0
Degré hydrotimétrique (français)	2°
Alcalinité exprimée en centimètres cubes H_2SO_4	7 cc³ 25

(*s.*) MOREAU.

Planchette de Courtrai.

N° 26. — Puits tubé, creusé a la Brasserie coopérative « De Watermolen », a Heule lez-Courtrai, en mai 1910.

Sondeurs : MM. Detroye frères, à Cureghem, Bruxelles.

Cote approximative de l'orifice : + 16.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1-5	Sable légèrement quartzeux, gris jaunâtre, aggloméré. .	1.00	6.20	6.20	Flandrien. *Q4.* 6m20.	Quaternaire.
6-9	Limon gris jaunâtre, sableux, calcarifié	6.20	9.70	3.50	Hesbayen. *Q3.* 14m30	
10-13	Limon gris, calcarifère . . .	9.70	14.45	4 75		
14	Limon grisâtre, sableux, avec traces de coquilles broyées .	14.45	14.90	0.45		
15	Sable demi-fin, limoneux, gris verdâtre	14.90	15.70	0.80		
16	Sable demi-fin, gris, un peu limoneux, avec traces de coquilles	15.70	16.80	1.10		
17	Limon très argileux gris . .	16.80	18.40	1.60		
18-19	Limon gris sableux, calcarifère.	18.40	20.50	2.10		
20	Sable quartzeux, grossier, gris.	20.50	20.75	0.25	Campinien. *Q2.* 4m60.	
21	Argile sableuse, gris foncé, avec traces de matières tourbeuses et débris de petites coquilles	20.75	22.00	1.25		
22-23	Sable gris verdâtre, avec lentilles d'argile jaunâtre .	22.00	23.90	1.90		
24	Même sable, plus grossier, avec cailloux de silex roulés .	23.90	25.10	1.20		
25-34	Argile grise, plastique . . .	25.10	75.00	49 90	Ypresien *Yc.* 49m90	Tertiaire.
35	Sable gris, demi-fin, glauconifère	75.00	78.50	3.50	Landenien. *L1d.* 11 mètres.	
36-37	Sable très fin, gris verdâtre, finement glauconifère, avec débris de coquilles indéterminables	78.50	81.00	2.50		
38	Idem, pétri de débris de coquilles	81.00	86.00	5.00		

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE
39-40	Sable très fin, gris verdâtre, finement glauconifère (pas d'échantillon)	86.00	93.50	7 50	
41	Sable argileux, gris verdâtre (pas d'échantillon). . . .	93.50	96.00	2.50	
42	Grès argileux (échantillon manque)	96 00	96 15	0.15	
43	Sable gris fin, éboulé . . .	96.15	97.80	1.65	
44	Grès argileux (échantillon manque)	97.80	98.00	0.20	
45	Pas d'échantillon.	98.00	98.50	0.50	
46	Grès argileux.	98.50	98 70	0.20	
47	Pas d'échantillon	98.70	99.70	1.00	
48	Grès argileux	99 70	99.75	0.05	
49	Sable gris fin, éboulé . . .	99.75	100 10	0.35	
50	Grès argileux.	100.10	100.40	0.30	
51	Sable gris fin, éboulé . . .	100.40	100.75	0.35	*Lic.* 39 mètres. — TERTIAIRE.
52	Grès argileux (échantillon manque)	100.75	100.95	0.20	
53	Sable fin, éboulé. . . .	100 95	101.75	0.80	
54	Grès argileux (échantillon manque)	101.75	102.00	0.25	
55	Sable fin, éboulé. . . .	102.00	103.75	1.75	
56	Grès argileux (échantillon manque)	103.75	104 00	0.25	
57	Sable fin, éboulé. . .	104 00	105.00	1.00	
58	Grès argileux (échantillon manque) . . .	105.00	105 30	0.30	
59	Sable fin, éboulé. .	105 30	106.90	1.60	
60	Grès argileux (échantillon manque)	106.90	107.30	0.40	
61	Sable fin, éboulé . .	107 30	107.50	0.20	
62	Grès argileux (échantillon manque)	107 50	107.80	0.30	

Nos des échantillons	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
63	Argile grise, avec débris de grès argileux	107 80	107.85	0.05	*L1c.* 39 mètres. (*suite*).	TERTIAIRE.
64	Grès argileux (échantillon manque) . . .	107.85	108.30	0.45		
65	Sable gris, fin, éboulé . . .	108 30	108.40	0.10		
66	Grès argileux (échantillon manque)	108 40	111.00	2.60		
67-68	Argile plastique, gris bleuâtre.	111.00	120.00	9.00		
69	Sable landenien, très fin, entraîné par coulage . .	120.00	125.00	5.00		
70	Petits débris de craie blanche (pas d'échantillon) (1) .	125.00	130.00	5.00	Crétacé. *Cp3?* 7 mètres.	SECONDAIRE.
71	Sable landenien, très fin, entraîné par coulage . . .	130.00	132.00	2.00		
72	Idem (terrain dur) (1) . . .	132.00	132.50	0.50	Devonien ou Silurien. 0m50.	PRIMAIRE.

Résultats hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol : 8 mètres.

Lors des essais de pompage, on a obtenu 6 mètres cubes d'eau à l'heure en rabattant le niveau d'eau à 29 mètres sous le sol.

Le diamètre du fond du puits était de 10 centimètres.

Vu la grande quantité de sable landenien retrouvé dans les échantillons au fond du puits, l'eau obtenue doit certainement provenir de la source des sables landeniens vers 75 mètres de profondeur; dans tous les cas, il doit y avoir communication entre les sources du Landenien et celles du Primaire, si ce dernier terrain donne de l'eau.

(1) Renseignements fournis par le sondeur.

Note sur les terrains traversés.

Quoique les sondages n°s 22 et 26 ne nous aient donné que très peu d'échantillons et en mauvais état, nous pouvons toutefois en tirer quelques données intéressantes au point de vue géologique.

Le Quaternaire sous la ville de Courtrai est d'une épaisseur très considérable, atteignant en ce point 26 mètres de profondeur et à Heule, au sondage n° 26, 25 mètres.

Quant à l'Ypresien, représenté par le terme inférieur *Yc*, il a une épaisseur de 43^{m}80 au sondage n° 22 et de 50 mètres au sondage n° 26 situé plus au Nord, ce qui semble naturel, l'épaisseur de l'argile augmentant rapidement dans cette direction.

M. Rutot, dans la coupe qu'il a publiée du puits Benoît, à Courtrai, a trouvé 47 mètres d'Ypresien; ce sondage se trouve situé entre les n°s 22 et 26 en allant du Sud au Nord.

Quant au Landenien, il est représenté par du sable fin sur environ 11 mètres d'épaisseur dans les deux sondages.

Ce sable contient un niveau fossilifère malheureusement indéterminable, le même ayant été également rencontré dans la coupe du puits Benoît, publiée par M. Rutot.

Sous le Landenien sableux vient une forte épaisseur de sable argileux contenant un très grand nombre de bancs de grès argileux.

La présence de ces bancs explique la quantité de sable landenien entraîné, à cause de la difficulté qu'ont les sondeurs à faire passer leurs tubages à travers ces grès argileux.

Quant au Crétacé, ces deux sondages ne nous permettent pas de nous prononcer définitivement sur l'âge de ce dépôt.

En ce qui concerne le Primaire, le sondage n° 22 l'a probablement atteint entre les profondeurs de 126^{m}10 et 138 mètres, mais nous n'avons aucun échantillon qui puisse nous permettre de déterminer exactement la nature de la roche primaire, quoique l'argile décomposée nous porte plutôt à croire que le sous-sol primaire est composé de schistes plutôt que de dolomie devonienne, comme il a été indiqué au sondage de la Blanchisserie Benoît.

Le sondage n° 26 ne nous donne aucune indication sur la nature du Primaire, le sondeur ayant simplement noté que le terrain était devenu dur.

Quant aux eaux obtenues, nous croyons que ces deux puits prennent leurs eaux à la source du sable landenien ou que, dans tous les cas, il y a mélange des eaux landeniennes et primaires.

Planchette d'Eecloo.

N° 37. — Puits tubé, creusé au Chateau Pinehurst, a Eecloo, en octobre 1906.

Sondeur : M. Prosper Van Severen, à Wetteren.

Cote approximative de l'orifice : + 8.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1-3	Sable demi-fin, gris jaunâtre .	0.00	19.00	19.00	Flandrien. 24m35.	QUATERNAIRE.
4	Sable gris blanchâtre, quartzeux, pointillé de glauconie.	19.00	24.35	5.35		
5	Sable très quartzeux, gris blanchâtre	24.35	33.80	9.45	Asschien et Wemmelien. *Asc-a. We.* 14m15.	TERTIAIRE.
6	Argile plastique, couleur gris de plomb (cet échantillon d'argile contient un grand nombre de petits cailloux de silex et de quartz blancs roulés, ainsi qu'un débris de grès roulé et des débris de coquilles indéterminables provenant sans doute de la base du Quaternaire) . .	33.80	38.50	4.70		
7	Grès (pas d'échantillon). . .	38.50	39.35	0.85	Ledien. 8m50.	
8-9	Sable gris, demi-fin, glauconifère rempli de *Nummulites variolaria* .	39.35	46.50	7.15		
10	Grès (pas d'échantillon) . .	46.50	47.00	0.50		

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
11-13	Sable gris quartzeux, pointillé de glauconie	47 00	83.50	36.50		
14	Sable demi-fin, gris, très glauconifère.	83.50	87.50	4.00		
15	Débris de grès gris, pointillé de glauconie	87 50	87.70	0 20		
16	Argile grise, plastique . . .	87.70	102.00	14.30		
17	Argile grise, un peu sableuse .	102.00	104.20	2.20	Paniselien. Ypresien. 191 mètres.	Tertiaire.
18	Sable très fin, gris verdâtre, pailleté de mica	104.20	110.50	5.80		
19	Argile plastique schistoïde. .	110.50	110 80	0.30		
20	Idem que le n° 18	110 80	113.50	2.70		
21-28	Argile grise, plastique . . .	113.50	207.00	93.50		
29-30	Argile grise, plastique	207.00	238.00	31.00		
31	Sable quartzeux blanchâtre .	238.00	247.00	9.00	Landenien supérieur. L^2. 9 mètres.	
	On aurait atteint l'argile vers 246 mètres, mais il n'y a pas d'échantillon.					

Résultats hydrologiques.

Source jaillissante débitant, à la fin du forage, environ 35 litres à la minute au niveau du sol. Cette eau est alcaline. Le diamètre du puits au fond est de 9 centimètres.

N. B. — Le sondage a été exécuté à l'injection d'eau sans tubage; aussi la détermination des échantillons n'est que très approximative.

Planchette d'Eecloo.

N° 50. — Puits tubé, creusé au Couvent de Notre-Dame-aux-Épines, a Eecloo, en mai 1909.

Sondeur : M. Behiels, de Wetteren.

Cote approximative de l'orifice : + 9.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Sable gris quartzeux.	0.00	4.20	4.20	Flandrien. 21 mètres.	Quaternaire.
2	Sable limoneux, légèrement tourbeux (pas d'échantillon).	4.20	6.50	2.30		
3	Sable tourbeux (pas d'échantillon)	6.50	7.50	1.00		
4	Sable (pas d'échantillon) .	7.50	10.60	3.10		
5	Sable argileux (pas d'échantillon)	10.60	13.60	3.00		
6	Sable gris blanchâtre très quartzeux	13.60	16.70	3.10		
7-8	Idem	16.70	21.00	4.30		
9	Argile grise plastique . .	21.00	27.00	6.00	Asschien. *Asc.* 6 mètres.	Tertiaire.
10	Sable un peu argileux, très glauconifère (bande noire) . .	27.00	28.80	1.80	*Asa.* 1m80.	
11	Sable gris demi-fin, glauconifère, avec *Nummulites variolaria* et grains de gravier de quartz	28.80	31.00	2.20	Wemmelien et Ledien. 11m20.	
12	Débris de grès gris et de fossiles	31.00	35.00	4.00		
13	Grès (pas d'échantillon). .	35.00	40.00	5.00		
14-15	Sable gris, fin, avec nombreux débris de fossiles brisés paraissant provenir de *Cardium*.	40.00	50.00	10.00	Paniselo-Ypresien. 191 mètres.	

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
16	Sable fin, gris, pailleté de mica, avec débris de lignite. . .	50.00	55.00	5.00	Paniselo-Ypresien. 191 mètres. (*Suite.*)	TERTIAIRE.
17	Sable gris, demi-fin, avec traces de lignite et coquilles brisées et quelques petits *Cardium* .	55.00	60.00	5.00		
18-20	Sable fin, gris, finement glauconifère et pailleté de mica.	60.00	67.00	7.00		
21	Sable gris, demi-fin, pointillé de glauconie	67.00	74.00	7.00		
22	Sable argileux, gris verdâtre (pas d'échantillon). . . .	74.00	83.00	9.00		
23	Grès (pas d'échantillon). . .	83.00	83.25	0.25		
24	Argile sableuse avec petits bancs de grès	83.25	104.00	20.75		
25	Sable très fin, gris verdâtre, pailleté	104.00	106.00	2.00		
26-35	Argile grise plastique . . .	106.00	231.00	125.00		
36	Sable gris, demi-fin, légèrement argileux . . .	231.00	234.00	3.00	Landenien supérieur. *L2.* 18 mètres.	
37-38	Sable gris quartzeux. . . .	234.00	238.00	4.00		
39	Sable gris foncé, légèrement argileux, avec nombreux fossiles brisés, indéterminables.	238.00	238.30	0.30		
40	Idem avec un grès de 7 centimètres	238.30	240.00	1.70		
41	Argile grise pétrie de coquilles brisées, avec un petit débris de grès	240.00	244 00	4.00		
42-43	Argile grise pétrie de coquilles brisées	244.00	247.00	3.00		
44	Sable fin, gris verdâtre, avec impuretés	247.00	248.00	1.00		
45	Argile pétrie de coquilles comme les nos 41-42	248.00	249.00	1.00		
46-48	Sable fin, gris verdâtre, avec impuretés	249.00	260.00	11.00	Landenien inférieur. *L1.* 11 mètres.	

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
49-50	Craie blanche, traçante, avec silex noirs; on trouve également dans l'échantillon quelques silex roulés et verdis provenant de la base de l'Eocène.	260.00	300.00	40 00	Crétacé. Assise de Nouvelles. *Cp3cb.* 69 mètres.	Secondaire.
51	Craie blanche (pas d'échantillon)	300.00	304.00	4.00		
52	Idem sans silex (pas d'échantillon)	304.00	312.00	8.00		
53	Craie blanche (pas d'échantillon)	312.00	329.00	17.00		
54-55	Craie assez grossière, gris blanchâtre, pointillée de glauconie	329.00	330.00	1.00	*Cp3a.* 1 mètre.	
56-58	Sable grossier verdâtre composé de tout petits grains de graviers de quartz verdis et paraissant roulés, ainsi que de nombreux et gros points de glauconie, le tout provenant sans doute du lavage du trou de sonde . . .	330.00	331.50	1.50	Siluro-Cambrien. 48 mètres.	Primaire.
59-63	Schistes gris foncés fortement broyés et altérés	331.50	378.00	46.50		

Note sur les terrains traversés.

Le puits foré en 1909 au Couvent de Notre-Dame-aux-Épines, à Eecloo, et qui a atteint 378 mètres, est le plus septentrional de tous les sondages de la Flandre qui ont atteint le terrain primaire.

Malheureusement ce puits a été fait par le système à l'injection d'eau et, vu le mauvais état des échantillons, nous n'avons pu dresser qu'une coupe très approximative de ce forage.

M. Rutot a déjà publié la coupe du puits artésien foré en 1893 chez M. Goethals, à Eecloo; ce puits avait une profondeur de 38 mètres et a été arrêté dans le terrain ledien.

Nous avons également publié en 1908 une coupe du même puits d'après les échantillons trouvés dans les collections d'Émile Delvaux.

Les terrains rencontrés au puits du Couvent d'Eecloo sont les mêmes que ceux du puits Goethals jusqu'à 38 mètres de profondeur.

Au puits du Couvent, nous n'avons pas su trouver la limite exacte entre le Ledien et le Paniselien, car, entre les profondeurs de 40 et 50 mètres, il n'y a qu'un échantillon; nous croyons que la base du Ledien doit se trouver vers 45 à 47 mètres de profondeur. En effet, au sondage du château de Pinehurst, à Eecloo, dont nous publions la coupe ci-devant, c'est à cette profondeur que commence le Paniselien.

A partir de 50 mètres apparaissent des sables verdâtres avec un niveau de lignite.

N'ayant jamais rencontré dans des sondages un niveau ligniteux au sommet des sables paniseliens, nous avons voulu nous rendre compte de la composition de cette lignite et voir si elle ne pourrait pas avoir une influence sur la coloration et la teneur en acides organiques de beaucoup d'eaux provenant de ce niveau.

Notre ami et collègue M. Carl Cammermann a bien voulu se charger de faire une analyse de ces lignites et, à la suite de ses recherches, il nous a remis la petite note suivante :

« La tourbe lignite donne par incinération 22 °/₀ de cendres, dont 7.7 °/₀ de fer.

» Un gramme de tourbe pulvérisée, placé dans un flacon hermétiquement bouché, avec 75 centimètres cubes d'eau distillée, a laissé dissoudre 2.5 °/₀ de fer à l'état d'humate ferreux.

» Lorsque cette eau est laissée au contact de l'air, à la lumière, l'oxygène de l'air décompose le sel ferreux avec précipitation de fer à l'état d'oxyde ferrique.

» La réaction entre le sel ferreux et l'oxygène de l'air se fait à la surface de la solution, et c'est l'oxyde ferrique en formation qui produit les irisations remarquées à la surface de la nappe.

» Les eaux circulant dans le terrain en question dissolvent l'humate ferreux de la tourbe et, lorsqu'elles arrivent au jour, laissent précipiter le fer à l'état d'oxyde ferrique qui les trouble. »

Sous ce niveau à lignite viennent des sables avec *Cardium*, des grès, des sables argileux et des argiles plastiques.

Ces couches représentent évidemment les étages paniselien et ypresien, mais il nous a été impossible de les séparer.

En admettant une épaisseur d'environ 30 mètres au Paniselien, l'Ypresien aurait environ 155 mètres : c'est une des plus fortes épaisseurs reconnues à ce jour pour cet étage. Toutefois, aux grands

sondages de Gand et de Hamme, localités situées au Sud d'Eecloo, on a rencontré respectivement 131 et 127 mètres d'Ypresien.

Sous l'Ypresien, de 231 à 249 mètres, viennent une série de couches sableuses avec intercalations de couches d'argile gris foncé remplies de coquilles brisées indéterminables.

Ces couches ressemblent tout à fait à celles rencontrées au même niveau à Ostende, à Mariakerke lez-Gand et à Zele, et nous n'hésitons pas à les classer dans l'assise supérieure du Landenien.

A 260 mètres apparaît la craie blanche avec silex noirs passant à 329 mètres à une craie grossière pointillée de glauconie.

Le toit du Primaire aurait été atteint vers 331 mètres, soit à la cote — 322. Le Crétacé aurait donc une épaisseur d'environ 70 mètres; c'est la même que celle constatée au puits de Hamme lez-Saint-Nicolas, dont nous avons publié la coupe.

Quant au Primaire, l'échantillon de ce terrain fortement broyé est composé d'un schiste gris altéré qui doit être d'âge siluro-cambrien.

Résultats hydrologiques.

Le puits artésien creusé au Couvent d'Eecloo avait été fait dans le but de rechercher de l'eau potable; mais aucune source vraiment potable n'a été rencontrée : des analyses faites à différents niveaux ont toujours décelé une forte proportion de sels alcalins dans ces eaux, les rendant absolument imbuvables.

L'eau potable pour l'établissement provient d'un puits à grand diamètre creusé dans les couches de sable flandrien; cette eau, après traitement chimique et bactériologique par des procédés modernes, a une légère teinte jaunâtre vue en masse, par suite de la présence d'un peu de fer, mais est excellente au point de vue hygiénique.

L'eau du puits artésien jaillit actuellement et est parfaitement claire, mais, étant impropre à tous les usages par suite de son alcalinité et de sa teneur en fer, on la laisse couler à la rivière.

Au cours de l'exécution du travail, le sondeur a noté différentes nappes aquifères ainsi que leur débit; nous les renseignons ci-dessous, mais n'ayant pas assisté aux travaux de forage, nous n'avons pu vérifier l'exactitude de ces chiffres.

A 120 mètres : source jaillissante débitant quelques gouttes au niveau du sol. Cette source provient sans doute d'un niveau sableux au milieu de la masse d'argile ypresienne *Yc* : aux environs d'Alost, des sources jaillissantes à faible débit ont été constatées à ce niveau.

A 235 mètres : source jaillissante de faible débit au niveau du sol.

A 277 mètres : source jaillissante s'équilibrant à 6 mètres au-dessus du sol et débitant 2 mètres cubes à l'heure au niveau du sol.

A 291 mètres : source jaillissante s'équilibrant à 1m80 au-dessus du sol et débitant faiblement.

A 314 mètres : source jaillissante et débitant au niveau du sol 1 500 litres par heure.

A 320 mètres : source jaillissante et débitant environ 2 mètres cubes à l'heure au niveau du sol.

D'après ces renseignements et la teneur très élevée en sels alcalins et en chlorures des eaux, nous ne serions pas étonné que toute l'eau du puits artésien provînt du niveau entre 235 et 277 mètres, c'est-à-dire du Landenien. En effet, nous voyons que le débit au niveau du sol est le même à cette profondeur qu'à celle de 320 mètres, c'est-à-dire vers la base de la craie.

Ce mélange des différentes nappes est inévitable si l'on ne s'assure pas de l'étanchéité entre les différentes colonnes de tubage au moyen d'un cimentage très soigneusement exécuté.

Analyses chimiques des eaux [1].

I. — *Analyse chimique de l'eau à 4 mètres de profondeur.*

Limpidité 48°	Couleur jaune.
Résidu fixe à 180°	692.0 mgr. par litre.
Pertes par calcination	152.0 »
Fer	néant.
Chlorures	76.0.
Dureté totale (degrés français)	36°
Matières organiques ($KMnO_4 \times 5$)	208.32.
Ammoniaque libre	0.72.
» organique (Wanklyn)	0.68,
Acide nitrique (Noll)	51.8.

[1] Communiquées par la Supérieure de l'Institut de Notre-Dame-aux-Épines.

II. — *Analyses de l'eau à 34 mètres et à 230 mètres de profondeur faites par M. V. Denamur, le 29 mars 1909.*

	A 34 mètres.	A 230 mètres.
Matières organiques	0gr011	0gr003.
Ammoniaque (par distillation)	beaucoup.	néant.
Nitrites	néant.	néant.
Nitrates	traces.	traces.
Chlore à l'état de chlorure	0gr017.	0gr570.
Fer	beaucoup.	un peu

III. — *Analyse de l'eau à 260 mètres de profondeur.*

Matières organiques (en oxygène)	0gr0032 par litre.
Ammoniaque	un peu.
Nitrates	néant.
Chlore à l'état de chlorure	0gr975 par litre.
Fer	beaucoup.
Dureté totale	8°.
Carbonate de soude	beaucoup.

Cette eau est laiteuse (fer). Le goût est fade, sans être mauvais.

IV. — *Analyse de l'eau à 305 mètres de profondeur.*

Densité à 25° C.	1,003 5
Réaction légèrement alcaline, franchement alcaline après ébullition.	
Teneur en chlorure sodique	1gr690 par litre.
Teneur en bicarbonate de soude	1gr430 —
Teneur un peu forte en sulfate sodique et en sels calciques.	
Traces de sels magnésiens.	
Faible trace de potasse.	

(*s.*) SOLVAY et Cie.

V. — *Analyse bactériologique.*

Microbes habituels des eaux non pathogènes.	150 colonies par c. c.
Pas de liquéfiantes.	

Planchette de Heers.

N° 11. — Puits tubé, creusé pour une pompe publique, a Gothem, en décembre 1909.

Sondeur : M. G. Louwet, de Lowaige.

Cote approximative : + 63.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Limon jaune brunâtre avec poupées calcaires	0.00	4.00	4.00	Hesbayen. *Q3*. 4 mètres.	QUATERNAIRE
2	Sable un peu argileux, verdâtre, très glauconifère . . .	4.00	5.00	1 00	Heersien. *Hsd*. 1 mètre.	TERTIAIRE.
3	Marne grisâtre, finement pointillée de glauconie	5 00	15.00	10.00	*Hsc*. 25 mètres.	TERTIAIRE.
4	Marne grise avec quelques rares points de glauconie	15 00	30.00	15 00	*Hsc*. 25 mètres.	TERTIAIRE.
5	Sable argileux gris et vert, glauconifère	30.00	37.00	7.00	*Hsb*. 7 mètres.	TERTIAIRE.
6	Craie grossière, sale.	37.00	39.00	2.00	Crétacé. *Mb*. 9 mètres.	SECONDAIRE
7	Craie grossière (tufeau) pétrie de bryozoaires et de débris de coquilles	39.00	46.00	7.00	Crétacé. *Mb*. 9 mètres.	SECONDAIRE

Résultats hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol : $2^{m}80$.

Débit : Lors du pompage, à raison de 6 mètres cubes à l'heure, le niveau s'est abaissé à $3^{m}80$.

Diamètre du fond du puits : 10 centimètres.

N. B. — Nous avons rapporté l'échantillon 2 au sable heersien *Hsd*; on pourrait toutefois le mettre dans *LAb*, ces deux termes se ressemblant beaucoup.

Planchette de Heers.

N° 12. — Puits tubé, creusé pour une pompe publique, a Gothem, en février 1910.

Sondeur : M. G. Louwet, à Lowaige.

Cote approximative de l'orifice : + 56.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Limon gris jaunâtre, bigarré .	0.00	2.00	2 00	*Ale.* 2 mètres.	QUATERNAIRE.
2	Alluvion gris jaunâtre, avec traces de vivianite. . . .	2.00	3.50	1.50	*Alm.* 4 mètres.	QUATERNAIRE.
3	Sable tourbeux	3.50	6.00	2.50		QUATERNAIRE.
4	Limon gris, calcarifère . . .	6.00	11.00	5 00	Hesbayen. *Q3.* 5 mètres.	QUATERNAIRE.
5	Sable grossier, gris, avec petits fossiles roulés et cailloux de silex roulés.	11 00	16.50	5 50	Campinien. *Q2.* 5m50.	QUATERNAIRE.
6	Marne blanchâtre avec rares points de glauconie .	16.50	24.00	7 50	Heersien. *Hsc.* 7m50.	TERTIAIRE.
7	Argile verte, sableuse . . .	24.00	30.00	6.00	*Hsb.* 6 mètres.	TERTIAIRE.
8	Craie grossière, gris blanchâtre, avec nombreux bryozoaires .	30.00	46.00	16.00	Maestrichtien. *Mb.* 26 mètres.	SECONDAIRE
9	Idem avec gros silex gris .	46.00	56.00	10.00		SECONDAIRE

Résultats hydrologiques.

Source jaillissante.
Débit : 120 litres à la minute au niveau du sol.
Diamètre du fond du puits : 10 centimètres.

Planchette de Looz.

N° 15. — Puits tubé, creusé au Couvent Saint-Joseph, a Looz, en octobre 1906.

Sondeur : M. Van Severen, à Wetteren.

Cote approximative : + 120 mètres.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	EPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Limon jaune, friable, très fin	0.00	3 00	3.00	Hesbayen. *Q3n.* 3 mètres.	QUATERNAIRE.
2	Très gros cailloux de silex roulés	3.00	4.00	1 00	Moséen. *Q1m.* 1 mètre.	QUATERNAIRE.
3	Sable quartzeux, blanc . .	4.00	5.70	1.70		
4-5	Sable légèrement quartzeux, gris jaunâtre	5.70	9.50	3.80		
6	Argile grise, finement sableuse, avec quelques coquilles (*Cerithium*)	9.50	17.00	7.50		
7	Sable quartzeux, gris blanchâtre	17.00	20.30	3.30	Tongrien supérieur. *Tg2o.* 19 mètres.	TERTIAIRE.
8	Marne grise, légèrement sableuse, avec débris de coquilles (*Cerithium*, *Cythérées*)	20 30	21 70	1.40		
9	Sable très grossier, gris foncé, avec débris de coquilles .	21 70	22.70	1.00		
10	Amas de coquilles (*Cerithium*, *Cythérées Turritelles*), détritus de lavage	22.70	23.00	0.30		

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
11	Argile plastique verte, très légèrement marneuse. . .	23 00	27 00	4.00	*Tg2n.* 11 mètres.	TERTIAIRE.
12	Idem, finement sableuse . .	27.00	34.00	7.00		
13	Sable quartzeux, gris blanchâtre	34.00	35.00	1.00	*Tg1m.* 2m50.	
14	Sable légèrement quartzeux, gris brunâtre, glauconifère .	35 00	36.50	1 50		
15	Sable demi-fin, gris verdâtre, glauconifère et micacé . .	36.50	44 00	7 50	Tongrien inférieur. *Tg1d-c* 18m50.	
16	Sable fin gris, finement glauconifère, très pailleté de mica.	44.00	55.00	11.00		
17	Marne grise, sableuse, avec impuretés	55.00	60.00	5.00	Heersien. *Hsc.* 25 mètres.	
18	Marne blanchâtre	60 00	80.00	20.00		
19	Sable gris foncé, très glauconifère	80 00	86.00	6.00	*Hsb.* 6 mètres.	
20	Débris de tuffeau et de silex avec nombreux bryozoaires . .	86.00	89 00	3.00	Maestrichtien. *Mb.* 33m45.	SECONDAIRE.
21-22	Tufeau gris blanchâtre, avec bryozoaires et débris de silex	89.00	119.45	30 45		

Résultats hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol : 54m20.

Aux essais de pompage, le puits a donné 2 500 litres à l'heure en rabattant le niveau jusque 58m20 sous le sol.

Planchette de Looz.

N° 19. — Puits tubé, creusé pour alimenter une fontaine publique, a Jesserem, en juillet 1907.

Sondeur : M. G. Louwet, à Lowaige.

Cote approximative de l'orifice : + 62.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Argile jaunâtre, alluvionneuse.	0.00	5.00	5.00	Alluvions. *Alm.* 6 mètres.	Quaternaire.
2	Sable tourbeux	5.00	6.00	1.00		
3	Limon gris clair, calcarifère .	6.00	8.00	2.00	Hesbayen. *Q3m.* 6 mètres.	
4	Limon gris foncé, calcarifère	8.00	11.00	3.00		
5	Limon grisâtre avec cailloux de silex roulés.	11.00	12.00	1.00		
6	Marne blanche	12.00	25.00	13.00	Heersien. *Hsc.* 14 mètres.	Tertiaire.
7	Marne grisâtre	25.00	26.00	1.00		
8	Sable marneux, gris verdâtre, très glauconifère . . .	26.00	33.00	7.00	*Hsb.* 20 mètres.	
9	Marne gris blanchâtre, un peu sableuse	33.00	46.00	13.00		
10	Tufeau grossier, blanchâtre, avec coquilles brisées et bryozoaires.	46.00	56.00	10.00	Maestrichtien. *Mb.* 10 mètres.	Secondaire.

Résultats hydrologiques.

Source jaillissante débitant 30 litres à la minute à 0m50 au-dessus du sol.

Diamètre du fond du puits : 9 centimètres.

Planchette de Looz.

N° 34. — Puits tubé, creusé pour alimenter une pompe publique sur la grand'route, a Overrepen, en juin 1911.

Sondeur : « Les Ateliers limbourgeois », à Hasselt.

Cote approximative de l'orifice : + 83.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Limon gris jaunâtre. . . .	0.00	1.30	1.30		
2	Limon jaune sableux, calcarifère	1.30	5.50	4.20	*Q3m.* 11m50.	Quaternaire.
3	Limon gris jaunâtre, sableux, calcarifère	5.50	11.50	6.00		
4	Sable demi-fin, gris jaunâtre et verdâtre, très pailleté. . .	11.50	17.50	6.00	Tongrien. *Tg1 d-c.* 16m50.	Tertiaire.
5	Sable très fin, gris, pailleté, légèrement argileux . . .	17.50	28.00	10.50		
6	Marne blanchâtre	28.00	32.00	4.00	Heersien. *Hsc-b.* 12 mètres.	
7	Sable marneux, gris foncé, très glauconifère	32 00	40.00	8.00		
8	Tuffeau gris blanchâtre, fortement broyé.	40.00	76.00	36.00	Maestrichtien. *Mb.* 36 mètres.	Secondaire.

Résultats hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol : 12 mètres.

Aux essais de pompage, le puits a débité 6 mètres cubes à l'heure en rabattant le niveau à 13 mètres sous le sol.

Diamètre du puits au fond : 10 centimètres.

Planchette de Momalle.

N° 1. — Puits tubé, creusé chez M. Amédée Marchal, fabricant de sirop, a Oreye, en septembre 1907.

Sondeur : M. G. Louwet, à Lowaige.

Cote approximative de l'orifice : + 103.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Limon gris jaunâtre, fin . .	1.00	3.00	2.00	Hesbayen. *Q3n.* 6 mètres.	Quaternaire.
2	Limon gris jaunâtre avec débris de cailloux de silex roules .	3.00	7.00	4.00		
3	Silex et grès siliceux . . .	7.00	7.50	0.50	Crétacé. *S.x.* 0m50.	Secondaire.
4	Craie grossière avec silex gris.	7.50	19.00	11.50	Maestrichtien. *Mb.* 11m50.	

Renseignements hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol : 1m50.

Débit : 8 mètres cubes à l'heure en rabattant le niveau à 2m50 sous le sol lors des essais de pompage.

Diamètre du fond du puits : 11 centimètres.

Planchette de Momalle.

N° 2. — Puits tubé, creusé a la ferme de Gillot frères et soeurs, a Thys, en mai 1909.

Sondeur : M. G. Louwet, à Lowaige.

Cote approximative de l'orifice : + 103.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Limon gris jaunâtre. . . .	0 00	5.00	5.00	Hesbayen. *Q3n.* 6 mètres.	Quaternaire.
2	Limon gris clair avec silex de la craie	5.00	8.00	3.00	Crétacé. *Sx.* 3 mètres.	Secondaire.
3	Craie un peu grossière, en partie décalcifiée, avec silex gris	8.00	14.00	6.00		
4	Craie blanche, assez fine, avec silex gris	14.00	20.00	6.00	Senonien. *Cp4.* 13 mètres.	
5	Craie assez grossière, avec silex gris et brunâtre	20.00	21.00	1.00		

Renseignements hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol : 3 mètres.

Débit du puits : environ 3 mètres cubes à l'heure lors des essais de pompage.

Diamètre du fond du puits : 8 centimètres.

Planchette de Momalle.

N° 4. — Puits maçonné, creusé chez M. Munster, a Bierset, en avril 1911.

Puisatier : M. E. Rorive, à Horion-Hozémont.

Cote approximative de l'orifice : + 170.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1 à 2	Limon jaunâtre	0.00	1.50	1.50	Hesbayen. *Q3.* 11 mètres.	QUATERNAIRE.
3 à 20	Limon jaune, poussiéreux . .	1.50	10.50	9 00		
21	Limon jaune rougeâtre, avec petits cailloux de silex et quartz roulés	10.50	11.00	0.50		
22	Sable rougeâtre, demi-fin . .	11.00	11.50	0.50	Crétacé. *Sx.* 4 mètres.	SECONDAIRE.
23	Sable grisâtre, limoneux, avec gros débris de silex de la craie.	11.50	12.00	0.50		
24 à 28	Argile jaunâtre avec silex de la craie.	12.00	14.50	2.50		
29	Idem avec débris de craie blanche altérée	14.50	15.00	0.50		
30 à 42	Craie blanche, traçante, légèrement teintée de jaunâtre .	15.00	21.50	6.50	Senonien. *Cp3b.* 6m50.	
43	Craie tendre, blanche, finement pointillée de glauconie par places	21.50	»			

Résultats hydrologiques.

Il y a 1m50 d'eau au fond du puits.

Planchette de Momalle.

N° 5. — Puits maçonné, creusé a la briqueterie de M. Nicolas Noville, a Roloux, en mars 1911.

Puisatier : M. E. Rorive, à Horion-Hozémont.

Cote approximative de l'orifice : + 172.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Terre végétale	0.00	1.00	1.00	Hesbayen.	QUATERNAIRE.
2 à 22	Limon jaune très friable . .	1.00	11.50	10.50	*Q3m.* 11m50.	QUATERNAIRE.
23 à 30	Sable grisâtre et jaunâtre, demi-fin, un peu argileux par places	11.50	15.50	4.00		SECONDAIRE.
31	Sable grossier, grisâtre, avec quelques petits silex roulés et gros débris de silex de la craie.	15.50	16.00	0.50	Crétacé. *Sx.* 8 mètres.	SECONDAIRE.
32 à 33	Idem	16.00	17.00	1.00		SECONDAIRE.
34 à 38	Sable grossier avec débris de silex crétacés	17.00	19.50	2.50		SECONDAIRE.
39 à 44	Craie blanche altérée . . .	19.50	22.50	3.00	Senonien. *Cp3b.* 4m50.	SECONDAIRE.
45 à 48	Craie blanche, tendre, traçante.	22.50	24.00	1.50		SECONDAIRE.

Résultats hydrologiques.

Il y a 1m40 d'eau au fond du puits.

Planchette de Momalle.

N° 6. — Puits maçonné, creusé dans une ferme, appartenant a M. Strelle, a Noville, en juillet 1911.

Puisatier : M. E. Rorive, à Horion-Hozémont.

Cote approximative de l'orifice : +167.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1 à 25	Limon friable.	0.00	13.00	13.00	Hesbayen. *Q3m.* 14 mètres.	Quaternaire.
26-27	Sable jaune, avec cailloux de silex roulés et silex crétacés non roulés	13.00	14.00	1.00		
28 à 34	Sable avec gros débris de silex	14.00	17.00	3.00	Crétacé. *Sx.* 3m50.	Secondaire.
35	Argile avec débris de craie altérée	17.50	18.00	0 50		
36-49	Craie blanche, très fine, tendre	18 00	25.00	7.00	Senonien. *Cp3b.* 7m50.	
50-51	Idem un peu jaunâtre . . .	25.00	25.50	0.50		

Résultats hydrologiques.

Il y a 1m50 d'eau au fond du puits.

Planchette de Moorseele.

N° 41. — Puits tubé, creusé a la Laiterie de Godelieve, a Beythem, en mars 1908.

Sondeurs : MM. Behiels frères, à Wetteren.

Cote approximative de l'orifice : + 24.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Pas d'échantillon.	0.00	4.00	4 00	Quaternaire. 4 mètres.	Quaternaire.
2-14	Argile grise, plastique . . .	4 00	110.00	106.00	Ypresien. *Yc.* 106 mètres.	Tertiaire.
15	Argile grise, un peu sableuse, avec un débris de fossile. .	110 00	112.00	2.00	Landenien. *L1d.* 14 mètres.	Tertiaire.
16	Sable très fin, gris verdâtre, glauconifère, avec traces de fossiles	112.00	124.00	12.00		Tertiaire.
17	Grès (pas d'échantillon). . .	124.00	124 35	0.35		Tertiaire.
18	Sable extrêmement fin, gris verdâtre (coulage?) . . .	124 35	133.00	8 65		Tertiaire.
19	Grès (pas d'échantillon). . .	133.00	134 00	1.00		Tertiaire.
20	Argile sableuse (pas d'échantillon)	134 00	136.00	2.00	*L1c.* 30 mètres.	Tertiaire.
21	Grès (pas d'échantillon) . . .	136 00	136 30	0.30		
22	Argile grise, plastique (pas d'échantillon)	136.30	148.00	11.70		
23-24	Argile grise, légèrement marneuse, avec débris de grès argileux	148 00	154.00	6 00		
25-26	Craie blanche, avec débris de silex noirs	154.00	180 00	26.00	Senonien. *Cp3.* 31 mètres.	Secondaire.
27	Craie grossière, gris blanchâtre, broyée	180.00	185.00	5.00		Secondaire.

Nos des échantillons	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
28-30	Craie grossière, broyée, paraissant contenir de fines particules de roches primaires .	185.00	189.50	4 50	Devonien ou Silurien. 54m70.	PRIMAIRE.
31-33	Échantillon composé de grains de quartz, de craie, de glauconie et de débris de roches primaires altérées paraissant provenir du curage du trou de sonde	189.50	200.00	10.50		
34	Débris broyés paraissant être des psammites gris schisteux, à grains très fins et pailletés de mica	200.00	210.00	10 00		
35	Débris broyés de schistes psammitiques pailletés. . . .	210.00	218.00	8.00		
36	Débris broyés de psammites pailletés.	218.00	239.70	21.70		

Le Primaire aurait donc été atteint à la cote —161.

Résultats hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol : 7m20.

Débit : lors des essais de pompage, 3 500 litres à l'heure (1).

N. B. — Ce sondage ayant été exécuté par le système à l'injection d'eau, il a été très difficile de déterminer exactement les divers étages géologiques.

En ce qui concerne le terrain primaire, il est difficile de se prononcer sur des débris aussi petits que ceux produits par le trépan; à l'aspect de ces débris, on serait plutôt porté à croire qu'ils proviennent de roches devoniennes.

Nous avons cependant également trouvé dans les sondages profonds de Renaix des passages de schistes psammitiques pailletés, et il n'y a aucun doute que le sous-sol primaire de la ville de Renaix soit d'âge

(1) Dans le puits de Beythem, il y a mélange des eaux de la nappe landenienne avec celles du terrain primaire. Nous avons des raisons de croire que ce puits pourrait aisément fournir le double de la quantité d'eau jaugée lors des essais de pompage.

silurien, les fossiles caractéristiques de ce terrain ayant été trouvés *in situ*.

Nous attendons, pour être fixé sur la nature exacte du Primaire, à Beythem, que soit achevé le grand sondage en cours d'exécution à Rumbeke lez-Roulers, dans lequel le sondeur va tenter de prélever un échantillon du terrain primaire au moyen d'un tube carottier.

Planchette de Mouscron.

N° 20. — Puits tubé, creusé a la Blanchisserie de laine de M. Henri Labbé, a Mouscron, en mai 1909.

Sondeur : M. P. Van Severen, à Wetteren.

Cote approximative de l'orifice : + 40.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Limon jaune	0.00	3.00	3.00	Hesbayen. *Q3m.* 6 mètres.	Quaternaire.
2	Limon gris, très fin, calcarifère.	3.00	5.00	2.00		
3	Sable limoneux (curage du trou de sonde)	5.00	6.00	1.00		
4	Sable grossier avec grains de quartz roulés et *Nummulites planulata* nombreuses . .	6.00	6.20	0.20	Campinien. *Q2m.* 0m20.	
5	Argile grise	6.20	10.00	3.80	Ypresien. *Yc.* 53m30.	Tertiaire.
6-13	Argile grise, plastique . . .	10.00	59.50	49.50		
14-16	Sable demi-fin, gris verdâtre, pointillé de glauconie . .	59.50	71.10	11.60	Landenien. *L1d.* 11m60.	

Nos des échantillons	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
17	Sable argileux, gris	71.10	72.50	1.40		
18-19	Sable fin, gris (éboulé) . . .	72.50	75.80	3.30		
20-22	Sable argileux, gris	75.80	85.60	9.80	*L1c.* 38m20.	TERTIAIRE.
23-25	Idem avec petits débris de grès	85.60	90.15	4.55		
26	Argile grise, plastique . . .	90.15	109.30	19.15		
27	Débris de craie marneuse indéterminable	109.30	111.30	2.00		
28-31	Détritus de lavage du trou de sonde	111.30	118.50	7.20	Crétacé. Turonien. *T2.* 18m50.	SECONDAIRE.
32-33	Marne grise, un peu sableuse .	118.50	127.80	9.30		
34	Débris de calcaire gris, fortement broyé.	127.80	128.00	0.20	Calc. carbonif. *T.* 0m50.	PRIMAIRE.

Résultats hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol : 26 mètres.

Le débit obtenu lors des essais de pompage était d'environ 6 mètres cubes à l'heure.

Le diamètre du fond du puits est de 11 centimètres.

N. B. — Vu l'entraînement du sable landenien, nous ne serions pas étonné qu'une grande partie de l'eau provînt de ce niveau.

Planchette de Mouscron.

N° 12. — Puits tubé, creusé a la Fabrique de tissus de MM. Motte, Wavrin et Cie, a Mouscron, en novembre 1906.

Sondeur : M. Videlaine, à Roubaix.

Cote approximative de l'orifice : + 40.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Limon jaune	0.00	2.00	2 00	Hesbayen et Campinien. *Q3m.* et *Q2m.* 15 mètres.	Quaternaire.
2	Limon sableux, gris, bigarré de rouge, ferrugineux . .	2.00	3.00	1.00		
3	Limon gris, très sableux, gris verdâtre, avec taches rougeâtres	3.00	8 50	5.50		
4	Limon gris, calcarifère . .	8 50	15.00	6.50		
5-8	Argile grise, plastique, avec gros cailloux de silex provenant de la base du Quaternaire	15.00	62 00	47.00	Ypresien. *Yc.* 47 mètres.	Tertiaire.
9-11	Sable argileux, gris verdâtre .	62.00	86.00	24.00	Landenien. *L d c.* 48 mètres.	
12-13	Argile gris bleuâtre, sableuse	86.00	100.00	14.00		
14-15	Argile grise, plastique, devenant schistoïde.	100.00	110.00	10.00		
16	Craie grisâtre, marneuse, avec petits débris de silex gris bleuâtre.	110.00	120.00	10.00	Turonien. *T2.* 19 mètres.	Secondaire.
17	Marne grise légèrement teintée de verdâtre.	120.00	127 00	7.00		
18	Marne gris verdâtre, pointillée de gros points de glauconie.	127.00	129.00	2.00		

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
19-21	Débris de calcaire bleuâtre, fortement broyé . .	129.00	132.00	3.00		
22-24	Débris de calcaire bleuâtre, légèrement dolomitique, avec traces de calcite . . .	132 00	135.00	3.00		
25-26	Débris de calcaire broyé noir .	135.00	138.00	3.00		
27	Un débris de calcaire gris foncé, avec une surface lisse charbonneuse .	138.00	139.00	1.00		
28	Débris de calcaire broyé noir .	139.00	140.00	1.00	Calcaire carbonifère. *T.* 31 mètres.	PRIMAIRE.
29	Débris de calcaire dolomitique.	140.00	142.00	2.00		
30	Calcaire broyé indéterminable.	142 00	145 00	3 00		
31	Large fissure de laquelle on a retiré un bloc de calcaire dolomitique gris brunâtre, divers morceaux de calcaire gris altéré et de nombreux cherts blonds	145.00	158.00	13.00		
32	Banc de calcaire ferme .	158.00	160 00	2.00		

Résultats hydrologiques.

Ce sondage ayant atteint le Calcaire carbonifère à la profondeur de 129 mètres, on a fait un premier essai de rendement à la profondeur de 130 mètres.

Le niveau de l'eau à cette profondeur se trouvait à 31m50 sous le sol.

Le résultat des essais de pompage fut de 25 mètres cubes à l'heure en abaissant le niveau de l'eau jusque 47m50 sous le sol, soit un

rabattement de 16 mètres. La quantité d'eau n'ayant pas été trouvée suffisante, le puits fut approfondi jusque 160 mètres.

A la profondeur de 145 mètres, une large fissure fut rencontrée et un deuxième essai de rendement du puits fut effectué à 152 mètres de profondeur.

Le niveau de l'eau sous le sol était de 31 mètres et le résultat du pompage avec un compresseur de 18 chevaux fut de 40 mètres cubes à l'heure avec un rabattement du niveau d'eau à 34 mètres, soit de 3 mètres seulement.

Le sondeur estime qu'avec un compresseur d'air plus puissant ce puits est susceptible d'un rendement d'au moins 100 mètres cubes à l'heure.

Le diamètre du puits est de 33 centimètres jusqu'à $152^{m}50$ de profondeur et de 23 centimètres depuis cette profondeur jusqu'au fond.

Note. — Il est intéressant de noter que le puits de MM. Motte et Wavrin se trouve seulement à une centaine de mètres à l'Est-Sud-Est du puits de M. Van Outryve qui, pour rencontrer de l'eau, aurait été poussé jusque 316 mètres au contact du Devonien.

D'autre part, le puits artésien de la gare de Mouscron, dont la coupe a été publiée par M. Rutot dans le *Bulletin* de notre Société, en 1904, ne se trouve qu'à environ 350 mètres au Sud de celui que nous venons de décrire.

Le puits de la gare, d'après la coupe de M. Rutot, aurait pénétré de 22 mètres dans le Calcaire carbonifère sans rencontrer d'eau.

Il est possible que si l'on avait approfondi le puits artésien de la gare on aurait rencontré une fissure donnant de l'eau, mais les résultats du puits de M. Van Outryve n'étaient pas très encourageants pour tenter ce travail.

Dans tous les cas, il est prouvé par le puits de MM. Motte et Wavrin que le calcaire constituant le sous-sol de la région de Mouscron contient des fissures pouvant donner des eaux en abondance, mais dans l'état actuel des connaissances il est impossible aux géologues de localiser ces fissures, et le travail de forage est encore livré au hasard dans cette région.

C'est malheureusement le cas pour beaucoup des régions calcaires où l'on creuse des puits artésiens; cependant, dans certaines parties du pays carbonifère, les fissures communiquant entre elles ont formé un véritable niveau d'eau dans le Calcaire carbonifère, et tous les puits creusés à une certaine profondeur puisent leurs eaux à la même nappe.

Planchette de Saint-Trond.

N° 28. — Puits tubé, creusé pour une pompe publique, au hameau de Hundelingen près Goyer, en janvier 1909.

Sondeur : M. Joachim. à Waremme.

Cote approximative de l'orifice : + 103.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Limon jaune	0.00	1.50	1.50	Hesbayen. *Q3m.* 1m50.	QUATERNAIRE.
2	Sable jaune, demi-fin, un peu argileux.	1 50	8.60	7.10	Tongrien. *Tg1d-c.* 7m35.	TERTIAIRE.
3	Argile gris jaunâtre, finement sableuse et pointillée de glauconie	8.60	8.85	0 25		
4	Débris de grès mamelonnés .	8.85	10.10	1.25	Landenien. *L1c.* 11m55	
5	Argile marneuse, grise, pointillée de gros points de glauconie	10.10	20.40	10.30		
6	Marne blanche, avec rares points de glauconie . . .	20.40	29.50	9.10	Heersien. *Hsc.* 18m50.	
7	Marne grisâtre, un peu sableuse, finement glauconifère . .	29.50	38.90	9.40		
8	Sable gris verdâtre, aggloméré, glauconifère	38.90	41.45	2.55	*Hsb.* 2m55.	
9	Craie durcie, blanche, avec petits débris de silex. . .	41.45	49.50	8.05	Senonien. *Cp3.* 8m05.	SECONDAIRE.

Résultats hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol : 9m50.

Débit : En abaissant le niveau à 12 mètres sous le sol, on a obtenu 10 mètres cubes d'eau à l'heure lors des essais de pompage.

Diamètre du fond du puits : 10 centimètres.

Planchette de Saint-Trond.

N° 29. — Puits tubé, creusé pour une pompe publique, a Goyer, en l'année 1908.

Sondeur : M. Joachim, à Waremme.

Cote approximative de l'orifice : + 115.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Sable fin, gris jaunâtre, finement pailleté de mica et glauconifère, légèrement argileux	1.50	19.10	17.60	Tongrien. *Tg1d-c.* 19m10.	Tertiaire.
2	Petits débris de grès grisâtre pointillé de glauconie . .	19.10	23.90	4.80	Landenien. *L1c.* 14m90.	Tertiaire.
3	Argile gris bleuâtre, un peu sableuse, glauconifère . .	23.90	34.00	10.10		Tertiaire.
4	Marne blanchâtre, finement pointillée de glauconie . .	34.00	40.50	6.50	Heersien. *Hsc.* 9m30.	Tertiaire.
5	Marne grisâtre	40.50	43.30	2.80		Tertiaire.
6	Sable marneux, gris foncé. .	43.30	48.65	5.35	*Hsb.* 5m35.	Tertiaire.
7	Silex durs (pas d'échantillon) .	48.65	55.47	6.82	Senonien. *Cp3.* 6m82.	Secondaire.

Résultats hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol au repos : 11 mètres.

Débit : En abaissant le niveau à 14 mètres sous le sol, on a obtenu 10 mètres cubes d'eau à l'heure lors des essais de pompage.

Diamètre du fond du puits : 10 centimètres.

Planchette de Saint-Trond.

N° 30. — Puits tubé, creusé a la Distillerie de M. Van Marsenil, a Borloo, en septembre 1909.

Sondeur : M. Joachim, à Waremme.

Cote approximative de l'orifice : + 102.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Tuffeau gris jaunâtre, pointillé de glauconie	0.00	10.00	10.00	Landenien. *L1c.* 16 mètres.	Tertiaire.
2	Argile marneuse, gris bleuâtre, finement pointillée de glauconie	10 00	16.00	6 00		
3	Marne blanche	16.00	30.00	14 00	Heersien. *Hsc.* 27 mètres.	
4	Marne gris blanchâtre, finement pointillée de glauconie.	30 00	36.00	6.00		
5	Marne sableuse grisâtre, pointillée de glauconie . . .	36.00	41 00	5.00		
6	Marne gris blanchâtre . . .	41 00	43.00	2.00		
7	Sable marneux, gris foncé, glauconifère	43.00	45.80	2.80	*Hsb.* 2m80.	
8	Débris de silex grisâtre et blanchâtre	45.80	52 30	6.50	Senonien. *Cp3.* 6m50.	Secondaire.

Résultats hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol au repos : 12 mètres.

Débit : Lors des essais de pompage, le puits a débité 10 mètres cubes d'eau à l'heure sans faire descendre le niveau d'eau.

Diamètre du fond du puits : 10 centimètres.

Note. — Un second puits creusé à la même distillerie au mois d'août 1911 et situé à 100 mètres au Sud du premier puits et à la cote + 104, a montré exactement les mêmes terrains, à l'exception de 11 mètres de terrain hesbayen qui recouvraient le tuffeau landenien et qui ne figurent pas dans cette coupe.

Le débit du deuxième puits était de 11 mètres cubes à l'heure et l'eau se tenait à 14 mètres sous le sol.

Planchette de Saint-Trond.

N° 31. — Puits tubé, creusé a la Distillerie de M. O. Snyers, a Goyer-Hundelingen, en février 1911.

Sondeur : M. Joachim, à Waremme.

Cote approximative de l'orifice : + 102.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Sable gris jaunâtre, demi-fin, légèrement argileux et très pailleté de mica	1.00	6.50	5.50	Tongrien. *Tg1d-c.* 6m50.	Tertiaire.
2	Argile gris jaunâtre, finement pointillée de glauconie .	6.50	7.50	1.00		
3	Grès gris blanchâtre, mamelonné	7.50	22.00	14.50	Landenien. *L1c.* 14m50.	
4	Marne gris blanchâtre . . .	22.00	28.00	6.00	Heersien. *Hsc.* 15 mètres.	
5	Marne grisâtre, un peu sableuse	28.00	37.00	9.00		
6	Sable gris foncé, aggloméré .	37.00	42 00	5.00	*Hsb.* 5 mètres.	Secondaire.
7	Craie durcie, blanchâtre, avec débris de silex.	42 00	42.67	0.67	Senonien. *Cp3.* 0m67.	

Résultats hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol : 8m80.

Débit : Lors des essais de pompage, le puits aurait donné 10 mètres cubes à l'heure.

Diamètre du fond du puits : 10 centimètres.

Planchette de Stekene.

N° 74. — Puits tubé, creusé a la station de La Clinge, sur le chemin de fer de Saint-Nicolas a Terneuzen, en aout 1909.

Sondeur : M. G. Axer, à Jette-Saint-Pierre.

Cote approximative de l'orifice : + 5.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Sable brunâtre, tourbeux .	0.00	2.50	2 50	Flandrien. Q^4. 10^m80.	Quaternaire.
2-3	Sable demi-fin, gris jaunâtre .	2.50	3.60	1.10		
4	Sable légèrement quartzeux, gris blanchâtre.	3.60	4.00	0.40		
5	Sable demi-fin, gris blanchâtre.	4 00	5.00	1.00		
6-8	Idem ligniteux	5.00	8.00	3.00		
9-11	Sable légèrement quartzeux, gris jaunâtre, pointillé de glauconie	8.00	10.70	2.70		
12	Sable demi-fin, verdâtre, pointillé de glauconie contenant des graviers de quartz et de silex roulés et des dents de poissons	10.70	10.80	0.10		

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
13	Sable gris verdâtre, demi-fin, pointillé de glauconie avec traces de coquilles . . .	10.80	12.00	1.20		
14-17	Sable demi-fin, verdâtre, glauconifère.	12.00	16 00	4.00	Poederlien. *Po.* 6m20.	Tertiaire.
18	Sable argileux, verdâtre, avec nombreux cailloux de quartz et de silex roulés et dents de poissons	16.00	17.00	1.00		
19	Argile grisâtre et brunâtre, plastique	17 00	23.00	6.00		
20-46	Argile grise, plastique, avec passages plus sableux par places	23.00	44.00	21.00	Rupelien. *R2c.* 28 mètres.	
47	Argile finement sableuse, de couleur brunâtre, pailletée .	44.00	45.00	1.00		
48-49	Sable gris, aggloméré, légèrement argileux	45.00	47.00	2.00		
50	Sable gris foncé, un peu argileux, très aggloméré . . .	47.00	47.30	0.30	*R1b.* 2m30.	

Résultats hydrologiques.

Au premier essai de rendement, ce puits pouvait donner environ 4 mètres cubes d'eau à l'heure.

Planchette de Sweveghem.

N° 4. — Puits tubé, creusé dans une ferme appartenant a M. A. Van der Mersch, de Menin, en mars 1910.

Sondeur : M. Ch. Marcq, à Renaix.

Cote approximative de l'orifice : + 53.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Remanié	0.00	1.00	1.00		
2-3	Argile grisâtre, un peu sableuse, légèrement ferrugineuse	1.00	2.30	1.30		
4	Argile plastique grise, finement sableuse	2.30	2.90	0.60	Paniselien. *P1c.* 3m50.	
5	Argile grise, plastique, légèrement schistoïde . . .	2.90	7.40	4.50		
6	Argile grise, schistoïde . . .	7.40	12.00	4.60	*P1m.* 4m60.	
7	Argile grise, finement sableuse et légèrement pailletée de mica.	12.00	16.00	4.00		
8	Argile sableuse contenant un amas de fossiles complètement altérés et indéterminables rappelant le banc à Nummulites	16.00	17.00	1.00		Tertiaire.
9	Argile grise, plastique . . .	17.00	21.80	4.80		
10	Idem que le n° 8	21.80	21.90	0.10	Ypresien. *Ydm.* 37m60.	
11	Argile plastique, grise . . .	21.90	24.00	2.10		
12	Sable argileux, gris, avec lits de coquilles altérées . .	24.00	25 00	1.00		
13	Argile grise, verdâtre, finement sableuse	25.00	34.10	9.10		
14	Sable fin, argileux, gris verdâtre	34.10	49 60	15.50		
15 à 16	Argile plastique, grise . . .	49.60	93.50	43.90	*Yc.* 43m90.	

Résultat hydrologique.

Pas d'eau.

Planchette de Sweveghem.

N° 2. — Puits tubé, creusé pour la Laiterie coopérative S. Dionysius, a Saint-Genois, en avril 1907.

Sondeur : M. Behiels, à Wetteren.

Cote approximative de l'orifice : + 19.

Nos des échantillons	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
	Les échantillons manquent .	0.00	8.00	8.00		
1	Sable gris demi-fin, avec nombreuses *Nummulites planulata* paraissant roulées . .	8.00	10.20	2.20		
2-3	Sable quartzeux, gris, pointillé de glauconie	10.20	15.40	5.20	Quaternaire. Hesbayen. Campinien. *Q3m. Q2m.* 21m50.	QUATERNAIRE.
4	Sable gris quartzeux, avec Nummulites et d'autres petites coquilles broyées	15.40	16.70	1.30		
5	Sable limoneux, gris . . .	16.70	17.80	1.10		
6-7	Sable demi-fin, gris	17.80	21.00	3.20		
8	Très gros cailloux de silex roulés	21.00	21.50	0.50		
9 à 11	Argile grise, plastique . . .	21.50	38.00	16.50	Ypresien. *Yc.* 16m50.	TERTIAIRE.
12	Sable demi-fin, gris verdâtre, finement glauconifère . .	38.00	50.00	12.00	Landenien. *L1d.* 12 mètres.	
13-17	Sable gris verdâtre, un peu argileux, avec débris de grès broyés	50.00	80.00	30.00	*L1c.* 30 mètres.	
18	Marne verte, sableuse, glauconifère, avec petits cailloux de quartz, de phtanite et de grès roulés.	80.00	80.57	0.57	Crétacé. Turonien. *Tr1.* 0m57.	SECONDAIRE.

Résultats hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol : 7 mètres.

Débit : Lors des essais de pompage, on a obtenu 12 mètres cubes d'eau à l'heure en abaissant le niveau de l'eau à 13 mètres sous le sol.

Diamètre du fond du puits : 18 centimètres.

Planchette de Sweveghem.

N° 3. — Puits tubé, creusé aux Établissements Gratry, a Moen lez-Courtrai, en février 1909.

Sondeur : M. E. Choquet, de Ville-Pommerœul.

Cote approximative de l'orifice : + 21 (6).

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Remanié	0 00	3.75	3.75		
2	Limon grisâtre, avec débris de végétaux	3.75	4.50	0.75	*Alm.* 0m75.	Quaternaire.
3	Limon gris, calcarifère . .	4 50	6.00	1.50	Hesbayen. *Q3.* 1m50.	Quaternaire.
4	Argile grise, plastique, avec petits cailloux de quartz blanc roulés	6.00	8 00	2.00	Ypresien. *Yc.* 40m50.	Tertiaire.
5-20	Argile grise, plastique, avec petits septaria par places. .	8.00	46.50	38.50		Tertiaire.
21-23	Argile grise, avec sable un peu grossier	46.50	52.00	5.50	*Yb.* 5m50.	Tertiaire.
24-25	Sable gris verdâtre, un peu aggloméré, finement glauconifère	52 00	58.00	6 00	Landenien. *L1d.* 6 mètres.	Tertiaire.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
26-27	Argile gris verdâtre, un peu sableuse	58.00	62 00	4.00		
28-33	Argile gris verdâtre . . .	62.00	75 00	13.00		
34-35	Argile grise, finement glauconifère et un peu marneuse .	75.00	78 00	3.00	*L1c.* 22m30.	TERTIAIRE.
36	Marne un peu sableuse, grisâtre	78.00	79.00	1.00		
37	Argile un peu sableuse, grise .	79.00	80 30	1.30		
38	Débris de silex gris et de fossiles crétacés	80.30	80.90	0.60		
39	Craie grise, un peu marneuse, avec quelques petits débris de silex et de fossiles. . .	80.90	82.00	1.10		
40	Craie gris blanchâtre, avec silex gris foncé	82.00	85.00	3.00		
41	Craie grossière, grise, avec grès siliceux pointillés de glauconie	85.00	87.00	2.00	Turonien. *Tr2.* 15m50.	SECONDAIRE
42	Marne grise avec concrétions siliceuses pointillées de glauconie.	87.00	89.00	2.00		
43	Marne grise avec quelques concrétions siliceuses. . .	89 00	92 00	3.00		
44	Marne grise avec concrétions siliceuses	92.00	94.60	2 60		

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
45	Marne verte, glauconifère, avec petits cailloux de phtanites, de grès et de schistes roulés.	94.60	95.80	1.20	Cénomanien. *Cn.* 1m20.	SECONDAIRE.
46-50	Argile grise, onctueuse, avec petits débris de schistes gris foncé très altérés . . .	95.80	103.00	7.20	Silurien. 7m20.	PRIMAIRE.

Renseignements hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol : 9m25.

Débit : En abaissant le niveau à 16m25, on a obtenu 10 000 litres à l'heure lors des essais de pompage.

Diamètre du fond du puits : 35 centimètres.

Note. — La coupe de ce sondage a déjà été publiée par M. F. Delhaye, dans les *Annales de la Société géologique de Belgique,* tome XXXVII, année 1909.

Les deux coupes ne sont pas identiques; cela provient probablement de ce qu'elles sont le résultat de l'étude de deux séries différentes d'échantillons. En effet, nous avons recueilli sur place, lors de la construction du puits, une série de cinquante échantillons, tandis que M. Delhaye n'a eu que quarante et un échantillons qui lui ont été remis par le sondeur. Quant au terrain primaire, représenté par une argile onctueuse, on ne peut se prononcer définitivement sur son âge, mais nous sommes plutôt porté à croire que le sous-sol doit être d'âge silurien supérieur, comme à Renaix; en effet, dans tous les sondages de cette ville, les premiers échantillons du Primaire sont composés d'une argile onctueuse identique à celle recueillie au puits de Moen.

Planchette de Tervueren.

N° 149. — Puits maçonné, creusé a la villa de M. Heyninckx, avenue des Muguets, Quatre-Bras, Tervueren, en mai 1908.

Puisatier : M. Berckmans, à Alsemberg.

Cote approximative de l'orifice : + 108.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	EPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Limon jaunâtre, friable. . .	0.00	4.00	4.00	Hesbayen. *Q5.* 4 mètres.	Quaternaire.
2	Sable demi-fin, gris jaunâtre, très micacé.	4.00	5.50	1.50	Moséen. *Q1.* 1m50.	Quaternaire.
3	Sable grossier, gris, pailleté, avec cailloux de silex noirs roulés	5.50	6.00	0.50		Quaternaire.
4	Argile grise, sableuse, bigarrée de rougeâtre, très pailletée .	6.00	10.00	4.00	Tongrien. *Tg1c.* 4 mètres.	Tertiaire.
5	Sable fin, argileux, gris jaunâtre, pailleté	10.00	15.00	5.00	*Tg1b.* 10 mètres.	Tertiaire.
6	Sable gris verdâtre, légèrement argileux, pointillé de glauconie	15.00	20.00	5.00		Tertiaire.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
7-8	Sable fin, rouge ocre passant au jaunâtre.	20.00	26.00	6.00		
					Ledien. *Le.* 8 mètres.	
9	Sable quartzeux, jaune rougeâtre, avec petits grains de graviers de quartz translucides	26.00	28.00	2.00		
10	Sable demi-fin, jaunâtre, avec quelques rares grains de quartz	28.00	29.00	1.00		
					Laekenien? *Lk.* 3 mètres.	TERTIAIRE.
11	Sable graveleux, gris, composé de gros grains de quartz roulés	29.00	31.00	2.00		
12	Sable quartzeux, rouge, ferrugineux, avec plaquettes ferrugineuses	31.00	33.00	2 00		
13	Sable quartzeux, jaune . . .	33.00	36.00	3.00		
					Bruxellien. *B.* 10 mètres.	
14-15	Sable quartzeux, gris blanchâtre	36.00	41.00	5.00		
16	Sable gris blanchâtre, calcarifère	41.00	—	—		

Résultats hydrologiques.

Il y a 1 mètre d'eau dans le puits.

Planchette de Tongres.

N° 19. — Puits tubé, creusé dans une ferme, a Berg lez-Tongres, en décembre 1908.

Sondeur : M. Louwette, à Lowaige.

Cote approximative de l'orifice : + 122.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Limon jaune avec cailloux de silex roulés à la base . .	0.00	3.00	3.00	Hesbayen. *Q3m.* 3 mètres.	Quaternaire.
2	Sable gris jaunâtre, quartzeux, avec éclats de silex . . .	3.00	5 30	2 30	Campinien. *Q2m.* 2m50.	Quaternaire.
3	Amas de coquilles roulées et brisées	5.30	5.50	0.20		
4	Marne blanchâtre avec *Cerithium elegans* et *Cytherea* .	5.50	13.00	7.50	Tongrien supérieur. *Tg2.* 18m50.	Tertiaire.
5	Sable légèrement quartzeux, couleur rose brunâtre, avec *Cerithium*	13.00	24.00	11.00		Tertiaire.
6	Sable fin, gris jaunâtre, très pailleté de mica	24.00	30.00	6.00	*Tg1d.* 6 mètres.	Tertiaire.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
7-8	Sable demi-fin, gris verdâtre, un peu argileux et pailleté .	30.00	47.00	17.00		
9-10	Argile grise, sableuse, pailletée.	47 00	51.00	4.00		
11	Échantillon composé d'argile sableuse, de débris de grès argileux, un gros caillou de silex noir et un nodule de pyrite (1)	51 00	61.00	10.00	*Tg1c-b-a.* 35 mètres.	TERTIAIRE.
12	Argile grise un peu plastique et remplie de grandes paillettes de mica et de fragments de matières végétales ligniteuses	61.00	65.00	4 00		
13	Tuffeau broyé avec silex blonds.	65.00	65.50	0.50	Maestrichtien. *Md.* 0m50.	SECONDAIRE.

Résultats hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol : 34 mètres.

Le débit, lors des essais de pompage, était de 5 mètres cubes à l'heure sans abaissement du niveau.

Diamètre du fond du puits : 10 centimètres.

(1) Il nous semble qu'il y a eu interversion entre les échantillons nos 11 et 12.

Planchette de Tournai.

N° 304. — Puits tubé, creusé au fond d'un puits maçonné dans la propriété de M. Laqueman, brasseur a Taintignies, en juin 1904.

Sondeur : M. Duraffour, à Tournai.

Cote approximative de l'orifice : + 60.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
	Puits maçonné	0.00	13.00	13.00		
1-8	Sable quartzeux, gris jaunâtre, pointillé de glauconie . .	13.00	21.00	8.00	Landenien. *L1d.* 9m25.	Tertiaire.
9	Sable demi-fin, gris verdâtre, pointillé de glauconie . .	21.00	22 25	1.25		
10-20	Argile sableuse, grise, finement pointillée de glauconie . .	22.25	33.25	11.00		
21-22	Argile sableuse, grise, avec concrétions pyriteuses . .	33.25	34.90	1 65		
23-26	Idem sans pyrite	34.90	38.50	3.60	*L1c.* 22m25.	
27-31	Idem avec petits débris de grès.	38.50	43.50	5.00		
32	Argile grise, plastique, pointillée de glauconie un peu marneuse	43.50	44.50	1.00		
33	Craie blanchâtre, avec silex noirs	44.50	45.10	0.60	*Tr2.* 0m70.	Secondaire.
34	Craie gris blanchâtre, un peu marneuse, avec silex noirs .	45.10	45.20	0.10		

Planchette de Tournai.

N° 310. — Puits tubé, creusé chez M. Desfontaine, au Chateau des Dominicains, a Rumes, en juillet 1909.

Sondeur : M. E. Choquet, à Ville-Pommerœul.

Cote approximative de l'orifice : + 67.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Sable argileux, gris (tuffeau), pointillé de glauconie . .	1.50	4.50	3 00		
2	Sable fin, gris, un peu argileux, pointillé de glauconie . .	4.50	5.80	1 30	Landenien. *Lic* 13m50.	Tertiaire.
3	Tuffeau gris, bigarré de jaunâtre, glauconifère . . .	5.80	14 00	8.20		
4	Silex gris foncé	14.00	16.20	2.20	Senonien. *Cpi.* 4m90.	Secondaire
5	Craie blanche, dure, marneuse.	16.20	18.90	2.70		
6 à 10	Marne grise	18.90	34 80	15 90	Turonien. *Tr1b.* 15m90.	Secondaire
11-12	Débris de calcaire gris bleuâtre.	34.80	35 35	0 55	Carbonifère. *T.* 0m55.	Primaire.

Résultats hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol : 25m50.

Débit : Lors des essais de pompage, on a obtenu 2 mètres cubes d'eau à l'heure en faisant baisser le niveau jusqu'à 26m50 sous le sol.

Diamètre du puits : 50 centimètres.

Planchette de Westerloo.

N° 192. — Puits tubé, creusé au chateau de Mlle la comtesse Jeanne de Mérode, a Westerloo, en janvier 1910.

Sondeurs : MM. Behiels frères, à Wetteren.

Cote approximative de l'orifice : + 15.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1-3	Sable grossier, verdâtre, très glauconifère	0.00	55.55	55.55		
4	Sable verdâtre et grisâtre, grossier, très glauconifère .	55.55	70.00	14.45		
5	Grès	70.00	70.50	0.50	Diestien. 75 mètres.	
6	Sable vert foncé, grossier, glauconifère	70 50	73.00	2.50		
7	Sable grossier, vert, glauconifère	73.00	75.00	2.00		
8-11	Argile grise, plastique, pailletée.	75 00	91.00	16.00	Rupelien. *R2c.* 33 mètres.	
12	Argile grise, plastique, avec septaria.	91 00	108.00	17.00		
13	Sable quartzeux, gris . . .	108.00	135 00	27.00	*R1b* et *Tg1*. 27 mètres.	Tertiaire.
14	Argile grisâtre plastique . .	135.00	140.00	5.00	Asschien, *Asc.* 5 mètres.	
15	Sable argileux, gris pétri de *Nummulites variolaria* . .	140 00	145 00	5.00		
16	Sable argileux, gris verdâtre, avec *N. variolaria* . . .	145.00	147.00	2.00		
17	Grès (échantillon manque) . .	147.00	147.40	0.40	Wemmelien. Ledien. Laekenien. Bruxellien. *We. Le. Lk, B.* 72 mètres.	
18	Argile sableuse, gris verdâtre, avec *N. variolaria* . . .	147 40	153.00	5.60		
19	Grès (échantillon manque) . .	153 00	153.20	0.20		
20	Sable id. . .	153 20	157.00	3.80		
21	Grès id. . .	157.00	157.25	0.25		

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE
22	Sable (échantillon manque).	157.25	161 00	3 75	
23	Grès id. . .	161 00	161 20	0 20	
24	Sable id. .	161.20	162 00	0 80	
25	Grès id. . .	162 00	162 25	0 25	
26	Sable id. . .	162 25	163 50	1 25	
27	Grès id. .	163 50	163 75	0.25	
28	Sable id. . .	163.75	165 80	2 05	
29	Grès id. .	165 80	166.15	0 35	
30	Sable id. .	166 15	166 20	0 05	
31	Grès id. .	166 20	166 50	0 30	
32	Sable id. . .	166.50	167 00	0 50	
33	Grès id. .	167 00	167.35	0 35	
34	Sable id. .	167 35	168 50	1 15	Wemmelien. Ledien. Laekenien. Bruxellien. *We*, *Le*, *Lk*, *B*. 72 mètres. — TERTIAIRE.
35	Grès id. . .	168.50	168 85	0.35	
36	Sable id. . .	168.85	169.30	0 45	
37	Grès	169 30	169.70	0.40	
38	Sable gris blanchâtre, demi-fin, pétri de *Nummulites variolaria*.	169 70	171 50	1 80	
39	Grès (échantillon manque) .	171 50	171 85	0 35	
40	Sable id. . .	171 85	173 00	1 15	
41	Grès id. .	173 00	173 20	0 20	
42	Sable id. . .	173 20	173 40	0 20	
43	Grès id. . .	173 40	174 20	0 80	
44	Sable id. .	174 20	174 50	0.30	
45	Grès id. . .	174 50	174 60	0 10	
46	Sable id. . .	174 60	179.50	4 90	
47	Grès id. . .	179 50	179 75	0.25	
48	Sable id. . .	179.75	180 00	0 25	

Nos des échantillons	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
49	Grès (échantillon manque)	180.00	180.10	0.10		
50	Sable id. . .	180 10	181.00	0.90		
51	Grès id. .	181.00	181.25	0.25		
52	Sable id. . .	181.25	181.90	0.65		
53	Grès id. . .	181 90	182.25	0 35		
54	Sable id. . .	182.25	183.00	0.75		
55	Grès id. . .	183.00	183.20	0.20		
56	Sable id. . .	183.20	184.00	0.80		
57	Débris de grès grisâtre, pointillés de glauconie, graviers de quartz roulés, débris de coquilles : *Ostrea*, *Pecten* et *Nummulites lævigata*. . .	184.00	184 10	0.10	Wemmelien. Ledien.	
58	Sable (échantillon manque)	184.10	184.30	0.20	Laekenien. Bruxellien.	
59	Grès id. . .	184.30	184.40	0.10	*We*, *Le*, *Lk*, *B*. 72 mètres.	
60	Sable id. . .	184.40	186 00	1 60	(*Suite.*)	
61	Grès id. . .	186.00	186 10	0 10		
62	Sable id. . .	186.10	189.00	2.90		
63	Grès id. . .	189.00	189.50	0 50		
64	Sable id. . .	189.50	197.00	7.50		TERTIAIRE
65	Débris de grès quartzeux, gris, pointillés de glauconie, avec nombreux petits graviers de quartz roulés	197 00	197.30	0 30		
66	Sable (échantillon manque) .	197.30	198.00	0 70		
67	Sable quartzeux, gris, avec débris de grès broyés . .	198.00	202 00	4 00		
68	Sable quartzeux, gris . . .	202 00	212 00	10.00		
69	Sable gris verdâtre, fin, finement pointillé de glauconie.	212 00	215.00	3.00	Ypresien. *Yd*. 22 mètres.	
70	Sable très fin, gris verdâtre, glauconifère et pailleté de mica.	215.00	220.00	5 00		

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
71	Sable gris verdâtre, fin, avec *Nummulites planulata*	220.00	230.00	1 00	Ypresien. *Yd.* 22 mètres.	TERTIAIRE.
72	Sable gris verdâtre, très fin, glauconifère, pailleté de mica	230 00	234 00	4 00		

Note sur les terrains traversés.

Le sondage du château de Mlle la comtesse Jeanne de Mérode a été exécuté par le système à injection d'eau ; aussi il nous a été très difficile de déterminer exactement, à partir de la profondeur de 108 mètres, l'épaisseur respective de chacun des terrains rencontrés.

Nous avons heureusement pu comparer les résultats de ce puits avec ceux du sondage exécuté par van Ertborn dans le parc de M. le comte de Mérode Westerloo, situé approximativement à 800 mètres au Sud-Est du puits dont il s'agit.

La coupe du sondage de van Ertborn a été publiée dans les *Annales de la Société géologique de Belgique*, 1898-1899, tome XXVI (*Mém.*), pages 1 à 16.

Voici le résumé des différentes assises géologiques rencontrées dans les deux puits :

Puits dans la propriété du comte de Mérode, fait par van Ertborn en mars 1896.

	Épaisseur.
Formation quaternaire	11.60
Sables grossiers diestiens	38.70
Argile rupelienne	66 50
Sable rupelien inférieur	3.20
Argile tongrienne (?) et wemmelienne	15.40
Sable wemmelien	7 15
Sable et grès laekeniens	29.85
Sable et grès bruxelliens	14.80
TOTAL	187 20

Puits dans la propriété de la comtesse Jeanne de Mérode, fait par MM. Behiels en 1910.

	Épaisseur.
Sables grossiers diestiens	75.00
Argile rupelienne	33.00
Sable rupelien et tongrien (?)	27.00
Argile asschienne	5.00
Sable wemmelien	72.00
Sable et grès lediens et laekeniens	
Sable et grès bruxelliens	
Sable ypresien	22 00
TOTAL	234.00

D'après ces deux coupes, on voit qu'il y a une assez grande différence dans les profondeurs attribuées aux divers étages.

Les épaisseurs indiquées dans la coupe de van Ertborn sont celles sur lesquelles il faut se baser jusqu'à nouvel ordre, ce sondage ayant été soigneusement exécuté et des échantillons ayant été recueillis environ tous les 50 centimètres.

Toutefois nous croyons que l'argile wemmelienne indiquée par van Ertborn se rapporte plutôt à l'argile asschienne. Van Ertborn a voulu dans sa coupe supprimer le terme ledien ; dans une longue note qui accompagne cette coupe [1], il explique les motifs pour lesquels il croit pouvoir supprimer cet étage. Il prétend que le Ledien n'existe pas comme horizon géologique distinct, mais se confond avec la base de l'étage wemmelien, et la prétendue faune ledienne est un mélange de fossiles laekeniens remaniés par les courants et de fossiles wemmeliens *in situ*.

Nous ne pouvons pas admettre complètement cette manière de voir de van Ertborn ; si au point de vue paléontologique on ne peut admettre l'étage ledien comme distinct de l'étage wemmelien, il est cependant incontestable que dans les environs de Bruxelles on peut séparer stratigraphiquement au moyen de graviers les trois étages wemmelien, ledien et laekenien. Il y a de nombreuses coupes, publiées par M. Mourlon, qui semblent montrer clairement ces graviers séparatifs. Évidemment on peut discuter sur la valeur de ces graviers au point de vue stratigraphique, mais, pour notre part, nous n'attacherons jamais grande valeur au niveau des fossiles recueillis soi-disant *in situ* dans des sondages, et à plus forte raison quand il s'agit de *Nummulites* qui s'entraînent avec la plus grande facilité dans les sondages, à tel point que dans le sondage de MM. Behiels nous avons retrouvé des *Nummulites variolaria* jusque dans l'Ypresien ; évidemment elles ne pouvaient s'y trouver que par entraînement.

Il nous semble donc bien imprudent de vouloir supprimer un étage sur les données d'un sondage ; seule une nouvelle étude paléontologique et stratigraphique des tranchées et coupes visibles permettrait d'éclairer complètement la question.

Il nous a été impossible dans notre coupe, vu le nombre restreint d'échantillons, d'indiquer la limite exacte entre les étages ledien, laekenien et bruxellien.

---

[1] *Annales de la Société géologique de Belgique*, 1897, pp. XLI-XLIV.

Les divers graviers recueillis ne semblent pas être en place et proviennent certainement d'entraînements dus au système de forage employé.

Ce qui nous avait surtout amené à publier la coupe du sondage du château de la comtesse Jeanne de Mérode, à Westerloo, c'est la présence bien constatée de l'Ypresien en profondeur.

L'Ypresien se présente sous son facies habituel *Yd*, composé de sables très fins, gris verdâtre, finement pailletés de mica, à 212 mètres de profondeur.

La base du Bruxellien se trouve à la cote — 197, et cet étage, à Westerloo, a une épaisseur approximative de 24 mètres.

Le sondage pour la recherche de la houille, n° 33 des *Annales des Mines*, situé à environ 1 kilomètre au Sud du sondage du château de la comtesse Jeanne de Mérode, aurait atteint l'Ypresien à la profondeur de 200 mètres, soit à la cote — 187.

La base du Bruxellien aurait donc à Westerloo une pente d'environ 10 mètres au kilomètre vers le Nord.

Résultats hydrologiques.

La source rencontrée au sondage du parc du comte de Mérode par van Ertborn, ne se trouve pas, d'après ce dernier, à un niveau nettement distinct, mais sur toute la hauteur des 35 derniers mètres.

Le débit de cette source avait continuellement augmenté depuis 152 mètres jusqu'à la fin.

Le débit par jaillissement était de 26 litres à la minute, soit de 37 mètres cubes par vingt-quatre heures au débordement naturel.

En pompant et en rabattant le niveau à 4 mètres sous le sol, on obtient 100 litres à la minute, soit 144 mètres cubes en vingt-quatre heures.

L'eau était d'une très bonne qualité.

D'après les renseignements fournis par les sondeurs Behiels frères, on aurait rencontré, au puits du château de la comtesse Jeanne de Mérode, une source jaillissante vers la profondeur de 185 à 190 mètres, mais l'eau était saline et peu potable.

Nous n'avons pu vérifier par l'analyse l'état de salinité de cette eau, mais la chose provenait probablement d'infiltrations des eaux du Ledien qui sont souvent salines.

Une autre source d'eau potable a été rencontrée vers 230 mètres de profondeur.

Cette source jaillit au niveau du sol.

En pompant et en rabattant le niveau de l'eau à 18 mètres sous le sol, cette source aurait donné, d'après les dires du sondeur, lors des essais de pompage, un débit de 4 mètres cubes à l'heure.

Le diamètre du puits est de 16 centimètres au fond.

Planchette de Zele.

N° 6. — Puits tubé, creusé a l'hôpital de Zele, en octobre 1904.

Sondeurs : MM. Behiels frères, à Wetteren.

Cote approximative de l'orifice : + 7.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Sable demi-fin, gris jaunâtre	2 00	4 00	2 00	Flandrien et Campinien. *Q2. Qim.* 16 mètres.	Quaternaire.
2	Sable demi-fin, gris jaunâtre, finement pointillé de glauconie	4 00	6 00	2 00		
3-5	Sable quartzeux gris blanchâtre, finement pointillé de glauconie	6 00	10 00	4 00		
6	Sable quartzeux gris pointillé de glauconie	10 00	11 00	1 00		
7	Sable quartzeux gris jaunâtre, pointillé de glauconie	11 00	12 00	1.00		
8	Sable quartzeux gris blanchâtre, pointillé de glauconie.	12.00	14 00	2 00		
9	Sable très quartzeux gris, pointillé de glauconie	14 00	16 00	2.00		

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
10	Sable gris avec traces de matières tourbeuses et quelques rares *Nummulites variolaria*.	16.00	18.00	2.00		
11	Sable fin, gris blanchâtre, pointillé de glauconie, avec rares *N. variolaria* et traces de matières ligniteuses . . .	18.00	19 40	1.40		
12	Grès (pas d'échantillon).	19.40	19 60	0 20		
13	Sable fin pétri de *N. variolaria*.	19.60	21.50	1.90		
14	Grès (pas d'échantillon). . .	21.50	21.85	0.35		
15-16	Sable très fin, gris blanchâtre, avec *N. variolaria*. . . .	21.85	23.50	1.65	Ledien. *Lc.* 11 mètres.	Tertiaire.
17	Grès (pas d'échantillon). . .	23.50	23 80	0.30		
18	Sable gris fin, avec nombreuses *N. variolaria*	23 80	24.00	0.20		
19	Grès (pas d'échantillon). . .	24.00	24 20	0.20		
20	Sable très fin, gris blanchâtre, avec *N. variolaria*. . . .	24.20	24 30	0 10		
21	Grès (pas d'échantillon). . .	24.30	24.50	0.20		
22	Sable très fin, gris, finement glauconifère, pétri de petites *N. variolaria* un peu altérées.	24.50	27.00	2.50		
23	Sable très fin, vert, glauconifère, pailleté	27.00	29.00	2.00		
24	Sable gris, demi-fin, avec débris de fossiles	29.00	32.00	3.00		
25	Sable très quartzeux avec *N. variolaria* (produit de curage?).	32.00	35.00	3.00		
26	Sable très fin, verdâtre, pointillé de glauconie et pailleté . .	35.00	38.00	3.00		
27	Sable gris verdâtre, pointillé de glauconie et pailleté . .	38.00	40 00	2.00		
28	Sable graveleux et quartzeux gris, avec nombreuses coquilles brisées et *N. variolaria* (produit de curage ?). .	40 00	40.60	0.60	Paniselien. *Pld-c.* 27 mètres.	
29	Sable très fin, gris verdâtre, pointillé de glauconie et micacé.	40.60	42.00	1.40		

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
30	Sable très fin, gris verdâtre, glauconifère et pailleté .	42.00	46.00	4.00		
31-32	Idem, avec traces de coquilles.	46.00	52.00	6.00	*Pld-c.*	
33	Argile gris verdâtre, un peu sableuse. . . .	52.00	54.00	2.00		
34	Argile grise, plastique, schistoïde	54.00	59.00	5 00	*Plm.* 5 mètres.	
35-36	Sable fin, verdâtre, finement glauconifère, avec *Nummulites planulata*	59.00	60.50	1.50		
37	Sable demi-fin, gris verdâtre, glauconifère	60.50	62.00	1.50		
38-39	Sable gris blanchâtre, calcarifère, avec *Nummulites planulata*	62.00	65.00	3.00	Ypresien. *Yd.* 11 mètres.	
40-41	Argile sableuse, grise . . .	65 00	68.00	3.00		
42	Sable demi-fin, gris verdâtre, glauconifère, pailleté de mica, avec *N. planulata* .	68.00	69.00	1.00		
43	Argile grise, sableuse, pailletée.	69.00	70 00	1 00		
44	Argile grise	70.00	71.50	1.50		TERTIAIRE.
45	Argile grise, légèrement sableuse	71.50	72.00	0.50		
46-47	Argile plastique, grise . . .	72.00	75.00	3.00		
48	Sable gris verdâtre, très fin, pailleté	75.00	76.00	1.00	*Yc.* 111 mètres.	
49-51	Argile grise, plastique . . .	76.00	79.00	3.00		
52	Argile finement sableuse .	79.00	81.00	2.00		
53-108	Argile grise, plastique . . .	81.00	180.00	99.00		
109	Argile grise, plastique . . .	180.00	181.00	1.00		
110	Argile grise, interstratifiée de sable quartzeux	181.00	183.00	2 00	*Yb.* 3 mètres.	
111	Argile plastique, grise . .	183.00	184.00	1 00		
112	Sable grossier, gris, un peu argileux.	184.00	185.00	1.00	Landenien. *L2.*	

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
113-114	Sable gris, assez grossier, avec traces de coquilles . . .	185.00	187.50	2.00		
115	Argile et banc de coquilles brisées	187.50	188.00	0.50		
116	Argile plastique, gris verdâtre, avec coquilles	188.00	191.00	3.00		
117	Sable fin, gris blanchâtre, pointillé, de glauconie, avec traces de coquilles	191.00	191.50	0.50	Landenien. *L2*. 9 mètres.	Tertiaire.
118	Argile sableuse, grise, pétrie de débris de coquilles . . .	191.50	192.00	0.50		
	Le curage du trou de sonde a ramené diverses coquilles ainsi que des débris de terrain argilo-tourbeux contenant des coquilles et des rognures de pyrite.					
119	Argile gris foncé, plastique, avec traces de coquilles . .	192.00	193.00	1.00		
120	Sable fin, gris verdâtre, finement glauconifère, avec traces de coquilles provenant de plus haut	193.00	195.00	2.00		
121	Sable très fin, gris verdâtre, finement glauconifère . .	195.00	198.00	3.00	*L1d*. 5m50	
122	Sable extrêmement fin, gris verdâtre, finement glauconifère et pailleté.	198.00	198.50	0.50		

Résultats hydrologiques.

Source jaillissante et débitant 22 litres par minute au niveau du sol à la fin des travaux de forage. Le niveau hydrostatique était à 5 mètres au-dessus du sol.

Analyse de l'eau faite par le laboratoire d'analyses de l'État, à Gand.

Acide phosphorique : 0.
Ammoniaque : 0.
Nitrites : 0.
Matières organiques azotées : 0.
Nitrates : 0.
Chlore : $0^{gr}412$ par litre.
Acide sulfurique : $0^{gr}020$ par litre.
Matières organiques : $0^{gr}028$ par litre.
Carbonate de soude (à l'état de bicarbonate) : $0^{gr}600$ par litre.
Résidu d'évaporation : $1^{gr}480$ par litre.

Note sur les terrains traversés.

Jusqu'à présent on n'avait que de maigres renseignements sur l'allure des terrains en profondeur à Zele; un seul sondage profond avait été exécuté, en 1895, par Behiels, à la Laiterie du « Rooden Molen », mais à part une série d'échantillons très incomplète et une coupe de sondeur recueillies par Émile Delvaux, on ne connaissait que fort peu de chose des terrains traversés par ce forage.

Van Ertborn (1) avait publié quelques notes sur ce sondage, et nous-même avons republié la coupe de Delvaux (2), en la rectifiant d'après les données du nouveau sondage de l'hôpital de Zele.

Le sondage de l'hôpital est surtout intéressant en ce qu'il a recoupé une série de couches sableuses et argileuses fossilifères entre 183 et 193 mètres de profondeur, que nous avons rapportées au Landenien supérieur fluvio-marin. Ce sondage, ayant été arrêté à la profondeur de $198^{m}50$ ou à la cote — $191^{m}50$, est resté dans le sable landenien inférieur *L1d*; le Crétacé n'a pas été atteint à Zele.

---

(1) O. van Ertborn, *Annales de la Société géologique de Belgique*. Liége, 1901 (Mém.), t. XXVIII, pp. 163-164.

(2) F. Halet, *Bulletin de la Société belge de Géologie, etc.* Bruxelles, 1908, t. XXII (Mém.), pp. 11-14.

Ce sont les niveaux argileux très fossilifères du Landenien supérieur qui auront fait supposer l'existence du Crétacé au sondage de la Laiterie du « Rooden Molen », à Zele.

Le sondage de l'hôpital de Zele, quoique ayant été fait par le système à l'injection d'eau, a fourni un grand nombre d'échantillons qui permettent de se rendre très bien compte de la nature des terrains; nous désirons de nouveau attirer l'attention sur l'existence de cette couche de 5 mètres d'épaisseur d'argile schistoïde à la base du Paniselien (*P1m*), si constante dans tout l'étage paniselien et qui repose toujours directement sur les sables fins ypresiens à *Nummulites planulata;* c'est cette argile schistoïde qui permet seule en maints endroits de fixer une limite séparative entre le Paniselien et l'Ypresien.

Le Landenien supérieur est représenté sur une épaisseur de 9 mètres et contient un niveau fossilifère assez abondant.

M. Leriche, qui a bien voulu se charger de déterminer ces fossiles, y a reconnu les espèces suivantes :

Cyrena cuneiformis Ferussac.
Faunus curvicostatus Melleville.

Ces fossiles pour la majeure partie paraissent provenir des niveaux argileux entre 187 et 191 mètres de profondeur.

Immédiatement sous le Landenien fluvio-marin L^2 apparaissent les couches sableuses typiques du Landenien marin *L1d* sans coquilles, dans lesquelles le sondage a été arrêté à $198^{m}50$ de profondeur.

Planchette de Zeveneeken.

N° 126. — Puits tubé, creusé a la laiterie de M. Lippens, a Moerbeke, en avril 1908.

Sondeurs : MM. Behiels frères, à Wetteren.

Cote approximative de l'orifice : + 6.

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
1	Sable fin, gris blanchâtre . .	2.00	8.00	6.00	Quaternaire. Flandrien. 15 mètres.	Quaternaire.
2	Sable quartzeux, blanchâtre, pointillé de glauconie . .	8.00	15.00	7 00		
3-4	Sable gris verdâtre, demi-fin, glauconifère et pailleté	15.00	23.50	8.50	Rupelien inférieur et Asschien. *Rlb. Asd.* 28 mètres.	Tertiaire.
5	Sable quartzeux, blanchâtre (curage).	23.50	26 50	1 00		
6	Sable verdâtre, fin, pointillé de glauconie et pailleté . . .	26.50	29.00	2.50		
7	Sable fin, gris . . .	29 00	30.00	1.00		
8	Argile très sableuse, grise . .	30.00	39.50	9.50		
9	Sable fin, gris verdâtre, glauconifère.	39.50	43.00	3.50		
10	Argile grise, plastique, avec nombreuses *Nummulites* paraissant roulées et des petits graviers de quartz et de silex.	43.00	58.00	5 00	*Asc-a.* 15 mètres.	

Nos des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS	PROFONDEURS de	PROFONDEURS à	ÉPAISSEURS	AGE GÉOLOGIQUE	
11	Sable fin, gris, blanchâtre, légèrement argileux . .	58.00	67 00	9.00	Wemmelien et Ledien. 22 mètres.	TERTIAIRE.
12	Sable gris, fin, glauconifère, avec fossiles broyés . . .	67 00	71.35	4.35		
13	Grès (pas d'échantillon). . .	71 35	71.85	0 50		
14	Sable gris id. . . .	71.85	73.55	1 70		
15	Grès id. . . .	73.55	74.07	0 52		
16	Sable gris id. . . .	74.07	75.60	1.53		
17	Grès id. . . .	75 60	76.02	0.42		
18	Sable demi-fin, gris blanchâtre, pointillé de glauconie . .	76.02	80.00	3.98		

Résultats hydrologiques.

Niveau de l'eau sous le sol : 1m50.

Débit : Lors des essais de pompage, le puits a donné 7 mètres cubes à l'heure en faisant baisser le niveau jusque 7 mètres sous le sol.

Diamètre du puits au fond : 14 centimètres.

N. B. — Ce sondage ayant été fait par le système à l'injection d'eau, il nous a été très difficile de délimiter exactement l'épaisseur des différents étages.

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

Étienne Asselbergs. Description d'une faune frasnienne inférieure du bord Nord du bassin de Namur. (Planches I à VI.) 1

F. Halet. Coupes géologiques et résultats hydrologiques de quelques puits nouveaux creusés dans la Moyenne et la Basse-Belgique 49

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Mémoires

Vingt-sixième année

Tome XXVI — 1912 — Fascicule II

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADÉMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1912

Smithsonian Institution,
MAR 12 1913
National Museum.

L'ÉCHELLE STRATIGRAPHIQUE

DU

TERRAIN HOUILLER DE LA BELGIQUE

PAR

Armand RENIER.

SOMMAIRE.

INTRODUCTION.

PREMIÈRE PARTIE. — Exposé détaillé.

§ 1. Groupement des publications. 120

§ 2. Études minières 120

§ 3. La dénomination de « terrain houiller ». 122

§ 4. Études géologiques. Synclinaux de Dinant et de Namur. . . . 123

§ 5. Synclinal de la Campine 129

§ 6. Bassins étrangers 131

§ 7. Tableau récapitulatif 134

DEUXIÈME PARTIE. — Remarques synthétiques.

§ 1. Uniformité de constitution des bassins belges. 135

§ 2. Variations de la terminologie. 136

§ 3. Bases de la classification 138

§ 4. Carte géologique et Carte minière 150

BIBLIOGRAPHIE. 151

INTRODUCTION.

Conformément au désir exprimé par le Bureau de la Société belge de Géologie, le but de cette note est d'établir la correspondance entre les échelles stratigraphiques adoptées par les divers auteurs, et d'offrir ainsi un guide facilitant la lecture des travaux descriptifs.

Dans une première partie, nous examinerons, en suivant l'ordre historique, les principales publications qui traitent de la stratigraphie du terrain houiller de la Belgique, et nous résumerons cet exposé sous forme de tableau.

Dans une seconde partie, nous étudierons l'ensemble de ces recherches de manière à en dégager quelques enseignements.

I. — Exposé détaillé.

§ 1.

La stratigraphie du terrain houiller de la Belgique a fait l'objet de publications nombreuses et variées, qu'il importe de classer en deux catégories bien distinctes : les études minières, d'une part; les travaux géologiques, d'autre part.

§ 2.

Les ÉTUDES MINIÈRES sont les plus anciennes.

Elles tendent d'emblée à la connaissance détaillée de l'échelle stratigraphique; mais elles sont relativement locales. Leurs conclusions sont généralement résumées sous forme d'un catalogue des couches de houille, rangées dans l'ordre de superposition. Ce catalogue peut être une simple liste de noms ; plus souvent, il indique la puissance normale ou moyenne de chacune des couches de houille; souvent encore, il mentionne en outre la distance entre deux couches successives ou stampe normale. Ce n'est qu'exceptionnellement que ces relevés détaillent la nature lithologique de la stampe ou sont publiés sous forme diagrammatique. Les renseignements paléontologiques font généralement défaut.

Les documents de ce genre sont nombreux. Souvent ils ne se rapportent qu'à un gisement limité, à une concession déterminée. C'est le cas des coupes publiées par Morand (1768, p. 87) [1] et par Buffon (1790), d'après Genneté (1774). Sous cette forme, ces études n'ont qu'un intérêt très relatif.

La valeur de ces publications est incomparablement plus grande lorsqu'elles embrassent l'ensemble d'un bassin ou d'un groupe de concessions et indiquent les synonymies entre les divers faisceaux. André Dumont (1852, pp. 209-260) semble avoir voulu tenter semblable exposé pour le bassin de Liége, mais les éléments dont il a pu disposer étaient insuffisants pour établir tous les raccords. L'auteur n'indique que pour les couches choisies comme limites d'étages les synonymies probables entre les divers groupes qu'il range de façon tout autre que ne le rapporte van Scherpenzeel Thim (1873, p. 49). Peu après, Bidaut (1845, pp. 9-11) donnait une première esquisse de raccords entre quelques charbonnages du bassin de Charleroi. Mais c'est surtout au Service spécial de la Carte des mines que nous sommes redevables des tableaux les plus complets publiés dans cet ordre d'idées. La première édition de la Carte comprend, pour chacun des grands bassins de Liége (Malherbe, 1880), de Charleroi (Smeysters, 1883) et de Mons (Faly, 1884), une planche détaillant couche par couche l'échelle stratigraphique de chacun d'eux. Arnould (1878) a, en outre, donné quelques détails sur le bassin houiller du Couchant de Mons. La seconde édition de la Carte des mines du bassin de Liége, due à M. Ledouble (1906), comporte, elle aussi, deux planches consacrées à la stratigraphie des bassins de Liége et de Herve.

Le Service de la Carte des mines n'a pas fait paraître d'étude monographique sur les bassins du Centre, de la Basse-Sambre, d'Andenne et de Huy. Smeysters (1897) a certes dressé une carte qui intéresse les deux premiers; mais cet essai vise surtout la tectonique. La stratigraphie n'y est examinée qu'accessoirement. M. Stainier (1894, pl. III) a publié sur le bassin d'Andenne un mémoire qui supplée à l'absence de carte officielle. M. Stainier (1894[2], pl. V) a également poursuivi des recherches approfondies sur le bassin de la Basse-Sambre. Quant au bassin du Centre, on ne possède jusqu'ici sur sa stratigraphie que des documents fragmentaires, parmi lesquels on peut citer les études de de Cuyper (1870, p. 64), Gendebien (1876), Pernet (1883) et Briart

---

[1] Voir la liste bibliographique.

(1894, p. 185; 1897, p. 250). Les mémoires publiés par M. Smeysters (1900, p. 108; 1905, pl. I) fournissent quelques indications complémentaires sur le raccord aux couches directrices du bassin de Charleroi. Faly (1886, p. 195) a, de son côté, relevé certaines données sur les relations entre la série du Centre et celle du Couchant de Mons. MM. Stainier et Fourmarier (1911, p. 329) en ont apporté de nouvelles, tandis que M. Dannenberg (1911, pp. 298-299) synthétisait en un tableau la plupart des données acquises.

Enfin, en ce qui concerne le bassin de la Campine, M. Denoël (1904) a tenté de grouper dans un tableau synoptique les profils des sondages d'exploration. M. Stainier (1911 [2]) a repris ce travail pour la province d'Anvers, en tenant compte des dernières recherches.

§ 3.

La dénomination de TERRAIN HOUILLER remonte à la période héroïque.

Dans son premier essai de classification stratigraphique des roches du Condroz et du Hainaut, d'Omalius d'Halloy (1808, pp. 271, 291, 311) range les terrains houillers dans la formation bituminifère (p. 138), qui englobe toutes les couches inclinées renfermant des restes de corps organisés, c'est-à-dire, en outre des terrains houillers, le Calcaire carbonifère et une partie du Devonien. La présence de végétaux dans le terrain houiller indiquant un mode de formation différent de celui du calcaire, l'auteur aurait voulu souligner cette différence en établissant deux « formations » distinctes, mais les terrains « s'interpénètrent » [1], et d'Omalius ne parvient pas à surmonter ses hésitations.

A la suite des observations de Bouësnel (1811), d'Omalius (1811) reconnaît que l'expression formation bituminifère est impropre. Il y substitue celle de formation anthraxifère.

Plus tard, subdivisant les terrains des Pays-Bas en terrains primitifs et secondaires, ou antérieurs et postérieurs à l'existence des êtres organisés, d'Omalius (1822, pp. 558, 364) ne cite pas, à propos des terrains secondaires, « un des terrains houillers les plus importants du continent européen, celui qui traverse le Nord de la France et le Midi des Pays-Bas, parce que ce terrain a tant de rapports avec le terrain primordial, dans lequel il est intercalé », que l'auteur n'est pas encore revenu de ses

---

[1] Cf. Coupes des massifs de Landelies par Bidaut (1845) et de Boussu par Cavenaile (?), qui assignent à ces nappes une allure de saillie surgissant du fond du bassin houiller.

idées de 1808, à savoir que les houilles doivent être considérées comme un véritable terrain de transition. « Au surplus, la question de savoir si ces houilles forment la dernière série des terrains primordiaux ou la première des terrains secondaires, est, pour ainsi dire, une question oiseuse, attendu qu'il n'existe pas de ligne de démarcation tranchée entre deux classes qui se confondent à leurs extrémités. »

Entretemps, Steiniger (1828, p. 33) considère que le troisième système de couches du terrain schisteux des Ardennes et de la Meuse est le terrain houiller superposé au calcaire de transition, ou, plus généralement parlant, le terrain de transition supérieur au calcaire de transition. De son côté, Engelspach (1828, p. 56) range le houiller de Bende dans les terrains pénéens, bien qu'il admette qu'il soit une dépendance du calcaire anthraxifère, ayant cru remarquer des liaisons assez intimes entre le schiste houiller et le calcaire.

Simultanément, ou mieux peut-être peu après, d'Omalius (1828, p. 78; 1830, p. 5) donne à l'expression *terrain houiller* son sens définitif. Dans ses observations sur la division des terrains, il fait remarquer « qu'il a continué à faire dériver du nom de la roche principale celui du terrain »; puis, que « quand nous disons que le terrain houiller à tel endroit ne contient pas de houille, notre oreille n'est point choquée », et encore : « je dirai qu'il y a plusieurs terrains à houille, mais je n'appliquerai jamais le nom de terrain houiller qu'à celui indiqué sous cette dénomination au tableau, et qui comprend la formation de houille la plus importante observée jusqu'à présent ». Le tableau indique que le terrain houiller est le dernier terme des terrains hémilysiens, division supérieure des terrains primordiaux. Le terme immédiatement inférieur des terrains hémilysiens est le terrain anthraxifère. Le premier terme des terrains ammonéens, division inférieure des terrains secondaires, est le terrain pénéen. Tous ces termes, anthraxifère, houiller et pénéen, sont d'ailleurs rangés d'autre part parmi les terrains neptuniens (sédimentaires).

§ 4.

L'étude des bassins houillers exploités ou des SYNCLINAUX MAJEURS DE NAMUR ET DE DINANT a conduit assez méthodiquement à l'établissement d'une échelle stratigraphique de plus en plus détaillée.

Il y a lieu de distinguer, dans cette marche progressive, trois étapes principales. La première va de 1832 à 1880; la seconde de 1880 à 1900; la troisième débute avec le XXe siècle.

A. — Première étape. Distinction du houiller sans houille.

Dans son mémoire sur la géologie de la province de Liége, André Dumont (1832, p. 201) adopte, tout comme Davreux (1833), la classification nouvelle proposée par d'Omalius (1830). Dumont (1832, pp. 275-276) la confirme d'ailleurs en faisant observer que le houiller, formant bassin, s'emboîte régulièrement dans le calcaire à ses extrémités, aux environs d'Andenne. Bouësnel (1811) avait fait une remarque analogue. L'auteur introduit en outre des subdivisions nouvelles du terrain houiller. Un système inférieur comprend les phtanites, quartz grenus (grès) et schiste alunifère à la base. Un système supérieur, beaucoup plus développé, renferme quatre-vingt-trois couches de houille. L'auteur y distingue trois étages et en détaille longuement la constitution au point de vue minier. (Cf. § 2.)

L'étude du Couchant de Mons (cf. Dumont, 1837, p. 466) lui permet, dans la suite, de généraliser la distinction des systèmes inférieur et supérieur.

Sur sa carte de la Belgique et des contrées voisines, Dumont (1849) introduit la distinction du houiller sans houille (*H1*) et du houiller avec houille (*H2*). Cette distinction se retrouve dans le tableau des terrains publié peu après (Dumont, 1852). Mais, dans cet essai de classification, il n'est plus question de la subdivision du houiller avec houille proposée par l'auteur pour la province de Liége.

La Carte au 800 000e n'indique cependant pas, dans toute l'étendue du territoire belge, une seule notation *H1*, tout au moins à en juger par la réédition de 1876 (cf. Dumont, 1849). D'autre part, la légende de la Carte au 160 000e (Dumont, 1853) ne renseigne que le système houiller *H* : ampélite, psammite, schiste, houille, et n'y établit pas de subdivisions. En présence de ces constatations, on pourrait se demander si Dumont admettait l'existence, en Belgique, du houiller sans houille. Le titre même du tableau (1852) suggère une réponse affirmative. Mais Dewalque (1868, pp. 71, 91, 93) fait remarquer que les minces affleurements de l'étage sans houille ne peuvent être figurés sur une carte de la Belgique à petite échelle. D'ailleurs, lui-même considère comme houiller sans houille phtanites et ampélite alunifère, déclarant que Dumont rangeait encore dans cet étage des grès ou plutôt des quartzites grisâtres et noirâtres avec empreintes végétales que l'on rencontre surtout dans la partie Nord-Est du bassin de Liége. Le houiller sans houille est donc bien l'équivalent du système inférieur.

La distinction principale, introduite par André Dumont, a été presque unanimement acceptée dans la suite par les auteurs belges. R. Malherbe (1881) fit seul exception. Les dénominations varient, mais, tous s'en référant à Dumont, il est aisé d'établir les concordances.

La légende utilisée par d'Omalius (1853, pp. 249, 505; 1862, pp. 211, 517 ; 1868, pp. 210, 519 ; *contra* 1842, p. 54) ne varie pas, si ce n'est en ce qui concerne le Calcaire carbonifère que cet auteur rattache au houiller à titre de division inférieure. D'Omalius (1853, p. 328, etc.), remarquant que le carbone ne peut être considéré comme caractéristique du Carbonifère, se refuse en effet à admettre l'emploi de cette locution pour le terme supérieur résultant du démembrement de l'anthraxifère ou terrain de transition, à la suite de la création du système devonien. Il élargit en conséquence la signification de l'expression terrain houiller et la considère comme synonyme de celle de *Carboniferous System* des géologues anglais.

Dewalque (1868, pp. 53, 91 ; 1880) adopte au contraire et introduit définitivement la dénomination de système carbonifère, en même temps qu'il restitue à celle de terrain anthraxifère sa signification primitive (d'Omalius, 1811). L'étage houiller (Dewalque, 1868, p. 73), terme supérieur du système carbonifère, est divisé en houiller proprement dit et en houiller sans houille, ce dernier étant pris dans un sens légèrement plus restreint que dans la conception d'André Dumont.

M. Gosselet (1871, pp. 81, 95) divise le terrain carbonifère en trois étages, dont le supérieur est le pénéen. Il adopte pour le houiller la subdivision introduite par Dumont (1832), en faisant observer que les données paléontologiques sont encore rudimentaires.

M. Mourlon (1873, p. 130) adopte une légende qui est un décalque de celle de d'Omalius (1853), mais en y substituant l'expression de terrain carbonifère à celle de terrain houiller. La faune de l'ampélite de Chokier est signalée comme typique.

F. Cornet (1873, p. 197) ne traite qu'incidemment de la légende de la Carte.

Enfin M. J. Gosselet (1880, p. 145) propose dans son *Esquisse géologique* une classification nouvelle. Cet essai intéresse plus spécialement le Nord de la France, mais il s'étend aussi aux contrées voisines. A la base de l'étage houiller, les schistes à *Productus carbonarius* représenteraient le houiller sans houille. Diverses découvertes de gîtes fossilifères semblaient justifier cette modification. Bien que la répartition des végétaux fût encore trop peu connue en Belgique pour pouvoir y appliquer les diverses divisions en zones que l'auteur établit en

s'appuyant sur les recherches faites par Boulay dans le Nord de la France (p. 153), il remarque que les zones de Vicoigne et d'Anzin s'étendent sur toute la longueur du bassin belge et que la zone de Bully Grenay se trouve représentée aux environs de Mons.

B. — Deuxième étape. Distinction du poudingue houiller.

M. Mourlon (1880, p. 117), décrivant à nouveau la géologie de la Belgique, trouva l'occasion de reprendre et de développer une remarque d'importance capitale qu'avaient esquissée Cornet et Briart (*in* Briart, 1876, p. 88).

D'après Dewalque (1868, p. 98), Dumont considérait comme houiller inférieur les *Flötzleerer Sandstein* de la Westphalie. Il les avait coloriés comme houiller sans houille sur la Carte au 800 000e (Dumont, 1849). Or, il résultait des travaux de Cornet et Briart (*in* Briart, 1876), de Faly (1878), de Firket (1878, 1878[2], 1878[3]) et de Hock (1879), qu'il existait en Belgique, de façon régulière, au-dessus des ampélites de Chokier, d'importantes masses gréseuses, souvent poudingiformes. « Cet ensemble de dépôts présente de telles analogies avec ceux du *Millstone Grit* de la Grande-Bretagne qu'il semble préférable de voir les représentants de ces derniers dans notre assise schisteuse limitée supérieurement par des grès et des poudingues plutôt que de les rechercher dans l'ampélite de Chokier », ainsi qu'on l'avait fait jusqu'alors.

Les ouvrages de d'Omalius (1853, pp. 328, 499; 1862, pp. 305, 517; 1868, pp. 306, 521), bien que n'étant visés ni par Dewalque (1868), ni par M. Mourlon, confirment que d'Omalius et Dumont parallélisaient *Millstone Grits* et ampélite de Chokier (cf. Dumont, 1838, p. 636, et 1852, p. 51, et Dewalque, 1860, pp. 348, 368).

Quoi qu'il en soit, M. Mourlon ajoute : « Dès lors, la limite de l'étage houiller inférieur doit être notablement relevée dans notre série et le nom de *houiller sans houille* ne peut plus convenir à désigner l'étage inférieur du système houiller. » M. Mourlon ne distingua pas l'étage inférieur par un vocable spécial, mais il désigna sous le nom de poudingue de Monceau-sur-Sambre la série comprise entre les ampélites et le niveau poudingiforme.

Purves (1881), publiant peu après une synthèse de ses recherches monographiques, adopte une subdivision plus complète de l'étage inférieur, parce qu'à son avis la dénomination de poudingue de Monceau-sur-Sambre est impropre tant au point de vue stratigraphique qu'au

point de vue géographique. Purves distingue une assise intermédiaire, formée surtout de schistes avec couches de houille; il élève ainsi au même rang d'assise, sous le nom de grès grossier d'Andenne, le complexe gréseux couronnant l'étage. Dans la suite, Purves (1883) dénomme Namurien l'étage inférieur, tout en n'y distinguant plus que deux assises, qu'il nomme supérieure ou d'Andenne et inférieure ou de Loverval. Il est à remarquer que, si la distinction paléontologique des assises n'est pas complètement indiquée, le texte du mémoire original (1881, p. 552) en renferme les premiers éléments.

M. Gosselet (1888) n'apporte aucune contribution nouvelle au perfectionnement de la légende du houiller dans son mémoire sur l'Ardenne.

La légende de la Carte géologique détaillée (1892) adopte une classification s'inspirant à la fois de celle de M. Mourlon (1880) et de celle de Purves (1881). Elle distingue en effet entre houiller inférieur (*H1*) et houiller proprement dit (*H2*), et subdivise le houiller inférieur en trois assises. Dans les éditions subséquentes (1896, 1900), le houiller inférieur devient l'étage inférieur; le houiller proprement dit, l'étage moyen. On ne note que des variantes sans importance dans le libellé des caractères des assises *H1a* et *H1b*. Le tableau renseigne les dénominations usitées depuis 1896.

Enfin de Lapparent et Munier Chalmas (1894) divisent le terrain houiller au sens original du mot (d'Omalius, 1830, *non* 1853) en deux étages : westphalien à la base et stéphanien au sommet. L'étage inférieur (Mourlon, 1880) devient le sous-étage westphalien inférieur; le houiller proprement dit (Mourlon, 1880), le Westphalien supérieur. Pour le premier, les auteurs se bornent à indiquer, à l'exemple de M. Gosselet (1888), les résultats de Purves. Pour le Westphalien supérieur, ils adoptent une classification basée sur les recherches paléophytologiques de Boulay (1876) et de M. Zeiller (1888), ou mieux du premier seulement (cf. Zeiller, 1895).

C. — Troisième étape. Subdivision de l'étage moyen.

Nous savons que Dumont (1832) avait, dès l'origine, tenté une classification du houiller productif de la province de Liége et avait distingué trois faisceaux, sans cependant pouvoir en indiquer la distinction lithologique. Cette classification était donc exclusivement minière.

Dewalque (1881, p. 138) a fait observer qu'il en était de même de la

classification proposée par Malherbe (1881, p. 42), qui divisait comme suit l'ensemble du houiller du bassin de Liége :

Troisième étage ou étage supérieur :	houiller très productif. (GRANDE VEINE DES DAMES.)
Deuxième étage ou étage moyen :	houiller peu productif. (GRANDE VEINE D'OUPEYE.)
Premier étage ou étage inférieur	assise du houiller relativement improductif.
	assise des phtanites et de l'ampélite.

Cette classification, tout industrielle, avait en outre le grave défaut d'établir des étages d'importance très inégale, ainsi qu'on en jugera aisément par l'inspection du tableau de synonymie de la Carte des mines (Ledouble, 1906).

A la suite de ses études sur la stratigraphie du bassin de Charleroi, qui n'avaient toutefois porté que sur la lithologie et la faune, abstraction faite de la flore, et étaient encore sommaires au point de vue des déterminations spécifiques et même génériques des formes rencontrées, M. Stainier (1900, p. 59) proposa une légende nouvelle du houiller. Il y rectifia la dénomination des assises du Namurien (*H1*) et y distingua dans l'étage moyen (*H2*) les assises de Châtelet et de Charleroi, réservant la création d'une troisième assise pour les couches supérieures du bassin de Mons, si le besoin s'en faisait sentir. La distinction paléontologique des assises de Châtelet et de Charleroi n'est pas explicitement indiquée; mais elle ressort de la comparaison avec la série anglaise, l'auteur (pp. 55 et 58) parallélisant l'assise de Châtelet et les *Gannister Beds*, et rectifiant ainsi une opinion antérieure de Briart (1895). Il résultait d'ailleurs des recherches de M. Stainier que la faune marine ne dépassait pas le sommet de l'assise de Châtelet. L'auteur subdivisait en outre l'assise de Charleroi en trois faisceaux, mais en faisant observer (p. 58) que c'était là une classification d'ordre plutôt industriel.

La légende adoptée par M. Stainier (1905) dans sa description du bassin de Liége est une variante de la précédente, adaptée aux circonstances locales.

Comme conclusion à ses recherches sur la paléontologie du bassin de Liége, M. Fourmarier (1905) a tenté une subdivision du houiller *exploité*, qui, d'après les tableaux annexés à ce travail, diffère de l'étage *H2* tout au moins en ce qu'il n'en comprend pas la base, soit une stampe d'environ 180 mètres. Cette classification nouvelle est fondée avant tout sur

des recherches paléontologiques et spécialement floristiques que notre tableau condense aussi fidèlement que possible.

Dans la suite, à l'occasion du lever de planchettes de la Carte géologique, M. Fourmarier (1910, 1910[2]) perfectionne la légende de la Carte en divisant le houiller moyen en une assise inférieure *H2a* et une assise supérieure *H2b*. Cette subdivision ne diffère que légèrement, quant à sa limite, de celle proposée primitivement par cet auteur.

Enfin, M. Mathieu (1910), à la suite de recherches paléontologiques faites au Charbonnage du Nord, de Charleroi, a proposé une classification du houiller exploité du bassin de Charleroi. L'auteur, s'inspirant de la légende adoptée par M. Fourmarier (1905), adopte une coupure en assises identique à celle proposée par M. Stainier (1900), mais les trois zones qu'il distingue dans l'assise supérieure ou de Charleroi sont légèrement différentes. Toutefois elles seraient caractérisées par certaines formes fossiles.

Les travaux de MM. Fourmarier (1905) et Mathieu (1910) sont d'ailleurs accompagnés, l'un et l'autre, de tableaux indiquant la répartition stratigraphique de chacune des espèces reconnues.

§ 5.

Le terrain houiller du Nord de la Belgique ou du synclinal de la Campine n'est connu jusqu'ici que par sondages.

Un premier essai de classification stratigraphique fut tenté par MM. Fourmarier et Renier (1903, 1906) à la suite d'une étude d'ensemble des sondages d'exploration restée incomplète. Cette légende, publiée à diverses reprises, ne l'a pas toujours été sous la même forme. Le tableau ci-après (p. 12) récapitule ces variations.

Il résulte du texte du mémoire que les bases de cette classification sont à la fois lithologiques et paléontologiques. La liste des espèces reconnues, annexée au premier travail (1903), puis revisée (*in* Forir, 1905, pp. 667-672, Fourmarier et Renier, 1906), la précise autant que de besoin.

Le raccord aux bassins du synclinal de Namur est indiqué par les auteurs par comparaison avec le Nord de la France (Zeiller, 1888, 1895). M. Fourmarier (1905, p. 342) l'a personnellement exposé par rapport au bassin de Liége.

Le tableau annexé au présent mémoire indique de façon approximative comment s'établit le parallélisme.

P. FOURMARIER ET A. RENIER				P. FOURMARIER
1903		1905 (1) - 1906		1905
I. Assise supérieure, riche en fossiles végétaux.	Zone **1** à *Dictyopteris* abondantes. Zone **2** sans *Dictyopteris*, *Neuropteris tenuifolia* très abondantes.	II. Assise supérieure, riche en fossiles végétaux.	Zone **5** à *Linopteris* très abondants. Zone **4** à *Linopteris* rares. *Neuropteris* très abondants (*N. tenuifolia*) (1).	Zone **4** à *Linopteris* (*Dictyopteris*) très abondants. Zone **3** à *Neuropteris tenuifolia* Schlotheim sp. très abondants.
II. Assise inférieure, pauvre en fossiles.	Zone **3** à fossiles animaux (*Carbonicola*) assez abondants avec intercalations de zones riches en fossiles végétaux (*Neuropteris gigantea, Neuropteris heterophylla ; Calamites, Cordaites ; Lonchopteris*). Zone **4** à fossiles végétaux et animaux rares. Zone **5** à fossiles végétaux très rares; quelques fossiles animaux (*Carbonicola, Anthracomya*).	I. Assise inférieure, pauvre en végétaux.	Zone **3** à fossiles animaux *Carbonicola* assez abondants avec zones assez riches en débris végétaux peu variés *Neuropteris gigantea; Neuropteris heterophylla; Lonchopteris ; Calamites ; Cordaites.* Zone **2** à fossiles végétaux et animaux rares. Zone **1** à fossiles végétaux très rares; quelques fossiles animaux (*Carbonicola, Anthracomya*).	Zone **2** à *Neuropteris gigantea* Brongniart, *Neuropteris heterophylla* Brongniart et *Carbonicola ovalis* Martin. sp. très abondants. Zone **1** à fossiles végétaux rares.

(1) *In* Forir, 1905, p. 664.

A la suite d'une étude approfondie des travaux d'exploration et des nouveaux sondages préparatoires à la mise en exploitation, le R. P. Schmitz et M. X. Stainier (1910, pp. 237-238) ont établi l'échelle stratigraphique du nouveau bassin et l'ont fait connaître sous forme d'une légende, dont les grandes lignes seules ont été esquissées jusqu'ici. Notre tableau résume ces données. J'y ai rectifié, d'après les indications de M. X. Stainier, deux erreurs d'impression du texte original (p. 238, lignes 16 et 18, lire zone E, non zone D), qui sont assez déroutantes.

Se basant surtout sur la rencontre des trois niveaux marins dont les positions sont indiquées au tableau annexé, ainsi que sur la découverte d'une roche analogue au poudingue houiller (Schmitz et Stainier, 1909), MM. Stainier et Schmitz ont rapproché leur légende nouvelle du bassin de la Campine de celle des bassins exploités, sans cependant présenter des conclusions fermes, tout au moins en ce qui concerne les deuxième et premier niveaux (1).

M. Stainier (1911², p. 219) a plus récemment donné des indications sur la stratigraphie du terrain houiller de la province d'Anvers. La légende, parallèle à la précédente, en diffère par la dénomination des faisceaux. Cet essai, complété d'après les indications de M. Stainier pour les zones A et B, se trouve résumé au tableau qui clôture le présent travail. M. Stainier (1911², pl. C) ayant précisé formellement l'assimilation du faisceau de Westerloo à l'assise d'Andenne (*H1b-H1c*), le raccordement est facile sur ce point. Il n'en va pas de même des faisceaux supérieurs. Pour ceux-ci, notre tableau ne doit être considéré que comme un schéma. Le premier horizon marin a été placé au niveau de celui de Flora 6 (Würm). Il est probablement supérieur. (Cf. Stainier et Schmitz, 1909; van Waterschoot 1910, p. 108.)

§ 6.

Reste la COMPARAISON avec le terrain houiller des BASSINS ÉTRANGERS.

Cette étude s'imposerait, complète et approfondie, s'il s'agissait d'exposer la légende générale du Houiller. Mais tel n'est pas le but assigné au présent travail par le Bureau de la Société belge de Géologie.

Nous avons d'ailleurs eu l'occasion de signaler ci-dessus quelques

---

(1) Ce dernier est appelé, par erreur, *troisième* niveau dans les développements (cf. Schmitz et Stainier, 1910, p. 239, ligne 9).

points de comparaison particulièrement saillants en ce qui concerne les *Yoredale Beds*, *Millstone Grits* et *Gannister Beds* de la série anglaise; nous serons amenés à y revenir dans la suite.

Mais comme les bassins houillers de la Belgique se prolongent, d'une part, vers l'Ouest et sans discontinuité dans les départements français du Nord et du Pas-de-Calais, et, d'autre part, à l'Est aux environs d'Aix-la-Chapelle par les bassins exploités d'Eschweiler et de la Würm, ainsi que dans le Limbourg hollandais, il n'est pas sans utilité que les principales recherches qui ont été exécutées sur la stratigraphie de ces bassins se trouvent résumées ici.

A. — Nord et Pas-de-Calais.

Nous avons déjà connaissance des légendes proposées par M. Gosselet (1871, 1880, 1888), qui, si elles ont été étendues à la Belgique, ont été plus particulièrement créées pour le bassin de Valenciennes. Les relations de la série belge, quant aux zones supérieures, n'ont été qu'esquissées par M. Gosselet. Le tableau les renseigne au mieux.

Il en est de même pour la subdivision du Westphalien supérieur de de Lapparent et Munier Chalmas (1894).

Ces travaux de MM. Gosselet, de Lapparent et Munier Chalmas ont d'ailleurs été inspirés par les recherches de Boulay (1876) et de M. Zeiller (1888).

Boulay (1876, p. 62), après une étude détaillée de la flore du bassin du Nord et une étude critique de sa répartition, a cru possible de diviser la série du Nord en trois ou quatre zones, inférieure, moyenne et supérieure, cette dernière pouvant être dédoublée, ou des charbons maigres, des demi-gras, des gras et très gras. C'est cette seconde variante qui fut adoptée par les géologues. Boulay a d'ailleurs indiqué les espèces qu'il considérait comme caractéristiques de chacune de ces zones. Il a encore signalé (1876, p. 68) que, d'après les collections de Dewalque, la flore du bassin de Liége correspondait à celle des maigres et demi-gras, tandis que « la collection du Musée de Bruxelles, formée à Mons et à Bascoup, correspond plutôt à la flore des gras et les dépasse ». Au cours d'excursions en Belgique, Boulay avait reconnu la flore des gras inférieurs ou moyens à Charleroi : Gohissart (Goyssart), Bayemont et au Martinet. Au Flénu, il avait retrouvé la flore de la zone des charbons très gras.

Dans les conclusions d'un mémoire consacré à la flore fossile du

bassin de Valenciennes, M. R. Zeiller (1888, p. 673) a adopté une division légèrement différente de celle de Boulay, mais plus détaillée. M. Zeiller (1895) a eu, dans la suite, l'occasion de préciser les principes de cette classification, en réponse à l'essai de de Lapparent et Munier Chalmas (1894). Tout comme Boulay, M. Zeiller s'est borné à donner une classification sous forme générale; les limites des zones sont imprécises. Dans ces conditions, il n'est évidemment pas possible de paralléliser rigoureusement cette légende avec celles adoptées par MM. Fourmarier (1905, 1910) et Mathieu (1910).

A la suite de la création du Musée houiller de Lille, et comme première conclusion tant à ses travaux personnels qu'à ceux de ses collaborateurs, M. Barrois (1910, p. 4) a proposé une nouvelle subdivision en zones du terrain houiller du Nord et du Pas-de-Calais. Telle qu'elle est transcrite au tableau, cette légende diffère de l'original en ce que la liste des espèces caractéristiques des zones A_2 et B' y est résumée. Cette classification est assez parallèle à celle de M. Zeiller. M. Barrois (1910, p. 4) a d'ailleurs déclaré que la zone de Bruille représentait l'assise *H1a*, et encore (1909, p. 19) que celle de Flines correspondait à l'assise *H1b* de la Carte géologique de la Belgique. La *zone* de la veine Poissonnière correspond à un niveau marin, qui est en réalité un *horizon*. La position exacte de cet horizon, limite supérieure de la zone de Vicoigne, n'est pas encore définie par rapport à la série belge.

B. — Bassins de l'Inde (Eschweiler) et de la Würm.

Dans un travail qui a été analysé et commenté par M. Mentzel (1906) et par moi-même (1906[4]), M. Westermann (1905, p. 43) a exposé la stratigraphie de ces bassins et l'a comparée à celle des autres bassins allemands et encore à celle du Houiller belge. L'auteur a signalé l'existence de la zone *H1a*. J'ai, pour ma part, indiqué la vraisemblance du parallélisme des *Wilhelmine Flötzen* et de l'assise *H1b*. M. Westermann a identifié la couche n° 6 de la mine Maria avec la couche directrice Catharina de la Westphalie.

Si je n'ai pas cru devoir transcrire ici le tableau récapitulatif dressé par M. Westermann, c'est qu'un essai analogue, mais plus complet, a été publié récemment par M. Holzapfel (1910, p. 99), comme conclusion d'une étude nouvelle et détaillée de ces bassins. Lithologie, paléontologies animale et végétale y ont été mises à contribution.

M. Holzapfel a notamment spécifié quels ammonitidés (*Goniatites*) paraissent caractériser chacune des assises du Westphalien et a rectifié ainsi, autant que de besoin, un essai de M. Semper (1908).

D'autre part, il a explicitement indiqué le parallélisme entre ses relevés et l'échelle stratigraphique du bassin de Liége (Stainier, 1905).

C. — Limbourg hollandais.

M. Klein (1909; 1909², p. 86; 1910, p. 34) a seul, pensons-nous, fait connaître la stratigraphie de ce bassin sous une forme résumée, qui n'est toutefois pas une vraie légende. Cet auteur a cependant examiné en détail dans divers travaux les relations entre le Limbourg hollandais et les bassins de Liége et de la Campine.

Il considère la couche Steinknipp du bassin de la Würm comme synonyme, d'une part, de la couche Stenaye du bassin de Seraing et, d'autre part, de la couche Sonnenschein de la Westphalie (Klein, 1909, p. 244). M. Holzapfel (1910, p. 99) s'est rangé à cette opinion, que MM. Stainier et Schmitz semblent aussi partager puisqu'ils assimilent le niveau marin à *Goniatites carbonarius* (*G. Listeri*) de Chenou [ou mieux de Désirée] du bassin de Liége à celui de Finefrau Nebenbank de la Westphalie [Cf. Semper, 1908, p. 231; Schmitz et Stainier, 1910, p. 239; *contra* Stainier, 1900, p. 56 : Gros Pierre (= Stenaye) = Mausegatt].

M. Klein assimile le niveau marin n° 1 (Campine) à celui de la couche Flora 6 [H (Maria) = n° 3 (Anna)], dont l'identité avec celui de la couche Catharina de la Westphalie est bien établie (Cf. Westermann, 1905, p. 48; Mentzel, 1906; Kukuk, 1908). Il le parallélise encore avec le niveau à *Lingula* de la couche Grand Bac du bassin de Liége (Stainier, 1905, p. 118).

M. van Waterschoot (1910) a également exposé cet essai de parallélisme, mais en signalant les points obscurs et difficultueux. Le poudingue houiller *H1c* lui paraît être l'équivalent du conglomérat qui se retrouve dans le Peel sous la couche Finefrau-Nebenbank.

§ 7.

Le tableau placé à la fin de ce travail condense sous une forme plus expressive les données que nous venons d'analyser dans cette première partie.

Je me suis efforcé d'y observer les positions ou mieux les relations effectives des diverses couches choisies comme limites d'assises ou de zones, telles qu'elles résultent des études minières. Mais je ne veux nullement prétendre à une perfection absolue. Ce tableau est essentiellement schématique.

II. — Remarques synthétiques.

§ 1.

Un des faits les plus remarquables qui se dégage de la simple inspection du tableau récapitulant les diverses classifications du terrain houiller de la Belgique, est le *développement progressif*, harmonique presque, *de la légende générale.*

Diverses circonstances ont contribué à créer cette heureuse situation.

Les études minières avaient fourni une connaissance détaillée des séries locales et étaient parvenues dans mainte région à les raccorder entre elles de façon satisfaisante, grâce à un caractère tout spécial des couches de houille, sur lequel nous reviendrons dans la suite. Tout essai de légende devait, dans ces conditions, progresser rationnellement en allant à la synthèse par l'analyse approfondie.

Mais la circonstance la plus importante semble être l'UNIFORMITÉ DE CONSTITUTION DU TERRAIN HOUILLER DE LA BELGIQUE. Bien que cette idée ait été exprimée à diverses reprises par M. Stainier (1904; 1904[2]), il n'est pas sans intérêt de la développer ici brièvement.

A la suite des découvertes de Cornet et Briart (*in* Briart, 1876), de Faly (1878), de Firket (1878; 1878[2]; 1878[3]), de Hock (1879) et de van Scherpenzeel Thim (1878), et comme conclusion à ses propres recherches, Purves (1881) a pu affirmer l'uniformité de constitution de la partie inférieure du Houiller belge, tant dans le synclinal de Dinant que dans celui de Namur, déjà signalée par Dewalque (1868, p. 80). Les études ultérieures ont, en somme, confirmé cette conclusion, malgré la réserve que je signalerai dans la suite (§ 3, A).

M. Stainier (1905, p. 110) a pu établir un parallélisme étroit entre le Westphalien (Stainier) des bassins de Charleroi et de Liége, dont les relations avaient déjà été esquissées par MM. Kersten et Bogaert (1899, p. 841). Or, comme le bassin de Charleroi constitue une partie importante de celui du Hainaut, et, d'autre part, puisque le bassin de Liége a les relations les plus étroites avec celui des plateaux de Herve,

on peut considérer que la preuve est faite de l'uniformité du Westphalien (Stainier) dans le synclinal de Namur. Cette conclusion a d'ailleurs été confirmée par l'étude de la flore. (Cf. Fourmarier, 1905; Renier, 1908, p. 87; Mathieu, 1910; Kidston, 1911, 1912.)

Considérant, enfin, que le bassin houiller du Nord de la Belgique présente par ses caractères paléontologiques les plus grandes affinités avec celui du synclinal de Namur, ainsi que l'ont établi les études de MM. Fourmarier et Renier (1903 et 1906) et de MM. Schmitz et Stainier (1909; 1910; Stainier, 1911[2]), on peut étendre la conclusion précédente au nouveau bassin.

C'est donc à bon droit que dans de récents travaux (Schmitz et Stainier, 1910; Fourmarier et Stainier, 1911) l'ensemble du terrain houiller belge est considéré comme une unité naturelle.

§ 2.

L'examen du tableau permet de faire, en ce qui concerne la TERMINOLOGIE, les remarques suivantes. Elles montrent que si le progrès a été continu, ce ne fut pas toujours dans la forme.

A. La dénomination de TERRAIN HOUILLER conserve *toujours* la même signification stratigraphique depuis que d'Omalius d'Halloy (1830) en a eu précisé la portée exacte, *sauf* dans les écrits de d'Omalius à partir de 1853, et temporairement dans un mémoire de M. Gosselet (1860). A partir de 1853, d'Omalius, englobant le Calcaire carbonifère dans le terrain houiller, emploie cette expression comme synonyme de terrain ou système carbonifère.

B. L'expression TERRAIN ANTHRAXIFÈRE a, elle aussi, *varié de sens*. Dans les débuts et jusqu'en 1830, le terrain houiller ou mieux « les terrains houillers » y sont rattachés et en constituent le terme supérieur. Durant un certain temps, le terrain houiller devient indépendant du terrain anthraxifère, à la suite d'un nouvel essai de classification de d'Omalius (1830). Mais en 1850, Dumont utilise l'expression de terrain anthraxifère comme synonyme de celle, adoptée peu après, de système carbonifère. Dewalque (1868) en revient à la signification primitive. Dans la suite, cette expression est définitivement *abandonnée*.

C. La dénomination de WESTPHALIEN a *deux sens différents*. D'après de Lapparent et Munier Chalmas (1894), créateurs de cette expression, elle a même signification que celle de terrain houiller, en ce qui concerne le bassin franco-belge. M. Stainier (1900, p. 57), en l'intro-

duisant dans son essai de classification, en a restreint le sens, en excluant les couches inférieures à l'horizon du poudingue houiller.

J'ajouterai que la série stratigraphique désignée par M. Kidston (1905) sous le nom de *Westphalian* me paraît encore plus restreinte que celle de M. Stainier. Une partie de l'assise de Châtelet en serait exclue (cf. Renier, 1908).

D. La dénomination de HOUILLER SANS HOUILLE aurait, d'après Dewalque (1868, p. 93), un *sens légèrement variable.* Dumont (1849; 1852) y aurait rattaché certains grès de la base, tandis que Dewalque (1869, p. 91) les en excluait. La légende de la Carte détaillée (1892) paraît avoir adopté une opinion se rapprochant beaucoup de celle de Dewalque. (Voir ci-après § 3, *H.*)

E. La dénomination d'assise des AMPÉLITES a généralement depuis Dumont (1832), ou mieux d'Omalius (1853), une signification constante, *sauf* pour de Lapparent (1900, p. 910). Cet auteur range dans les ampélites tout l'étage inférieur (Mourlon, 1880).

F. L'expression ÉTAGE INFÉRIEUR a *quatre significations différentes.* D'après Dumont (1832), c'est le complexe compris entre le houiller sans houille et la couche Houlleux. D'après F. Cornet (1873), ce paraît être le houiller sans houille; depuis la *Géologie* de M. Mourlon (1880), c'est l'équivalent du Namurien (Stainier, 1900), sauf pour Purves (1883), qui ne comprend pas dans le Namurien le poudingue houiller. [Corollaire : ASSISE D'ANDENNE = *H1b* (Purves, 1883), ou *H1b* + *H1c* (Stainier, 1900).]

G. On pourrait présenter une remarque analogue au sujet de l'expression ÉTAGE MOYEN employée par Dumont (1832) dans un sens beaucoup plus restreint que par la légende de la Carte officielle (1892), à l'exemple de M. Gosselet (1888).

H. La dénomination de TERRAIN HOUILLER PROPREMENT DIT, qui, d'après d'Omalius (1853; 1862; 1868) et Dewalque (1868), est complémentaire de celle de houiller sans houille, se trouve *restreinte* par la légende de la Carte géologique détaillée (1896) aux couches supérieures à l'horizon du poudingue houiller.

I. Les dénominations ASSISE INFÉRIEURE et ASSISE SUPÉRIEURE dans la subdivision du complexe supérieur au poudingue ont deux significations sous la plume de M. Fourmarier, puisque la limite entre ces assises varie. Primitivement (1905), c'était la couche Houlleux; plus tard (1910[2]), elle s'abaisse quelque peu et descend à la stampe comprise entre Malgarnie et Grande Veine.

§ 3.

Après ces constatations de fait, examinons à présent les BASES DE LA CLASSIFICATION.

A. En ce qui concerne la LIMITE INFÉRIEURE DU TERRAIN HOUILLER, il y a lieu de faire les remarques suivantes :

La distinction du Houiller et du Calcaire carbonifère, qui remonte à la période héroïque (cf. I, § 3), fut dès l'abord et est aujourd'hui encore *purement lithologique*.

La série du Calcaire carbonifère au Houiller est cependant continue dans la plupart des cas tant dans le synclinal de Namur que dans celui de Dinant (cf. Dumont, 1832, p. 275; Purves, 1883; Brien, 1911, p. 296). Cependant une discordance a été nettement constatée au sondage de Chertal par M. Lohest (1911), mais les couches supérieures du Calcaire carbonifère paraissent manquer en cet endroit.

Il ne me paraît pas qu'il faille insister sur l'idée émise par M. Lohest (1911[2] p. 228; 1911[3]) et examinée par M. Brien (1911, p. 297), de l'éventualité d'un déplacement de la limite du terrain houiller au niveau de la grande brèche du Calcaire carbonifère. Des considérations de paléogéographie locale ne peuvent prévaloir contre les arguments paléontologiques.

M. Hind (1902, p. 210) est porté à considérer que les schistes de la base du Houiller du bassin de Clavier renferment une faune un peu plus ancienne que ceux qui occupent la même situation à Chokier. C'est là une preuve de l'instauration plus hâtive dans certaines régions du facies terrigène succédant au facies zoogène. Les variations si considérables d'épaisseur du houiller sans houille, ici réduit à 20-30 mètres, comme à Engis, ailleurs atteignant 100 mètres, voire davantage, comme à Clavier (Purves, 1883[2]), à Baudour et à Chertal, donnaient déjà à penser qu'il pouvait en être ainsi. Une découverte récente, encore inédite, mais dont j'ai eu connaissance, a permis de constater que localement le facies calcaire envahissait l'assise de Chokier tout entière.

A vrai dire, la série étant continue, tout au moins à partir du niveau de la grande brèche du Viséen, toute coupure que l'on puisse y établir comme base du Houiller est essentiellement conventionnelle.

C'est en considération des caractères paléontologiques du houiller sans houille que M. Gosselet (1860) proposa de rattacher cette assise

au Calcaire carbonifère. Dans la suite (Gosselet, 1871, 1880), il n'insista plus. Parmi les éléments de la faune, les Goniatitidés sont particulièrement intéressants. L'un d'eux, *Goniatites diadema* (= *Glyphioceras striolatum*), est tenu pour caractéristique de la base du Westphalien, d'après la définition même de de Lapparent et Munier Chalmas (1894), et ensuite des études de M. Haug (1898) sur cette famille d'Ammonitidés.

Mais cependant les études plus récentes de M. Hind (1902), et surtout celles de M. Cornet (1906, p. 150), ont établi l'identité de cette faune avec celle de la *Pendleside Series*, terme de démembrement des *Yoredale Beds*, que les géologues anglais rangent au sommet des *Carboniferous Limestone*, le terme immédiatement supérieur étant les *Millstone Grits* (cf. Gibson, 1908, p. 144) [1].

La flore du houiller sans houille (cf. Renier, 1906[3]) est, comme toutes celles que renferme une série sédimentaire continue de facies peu varié, une flore de transition. Elle comprend et des formes dinantiennes et des formes westphaliennes; les premières sont toutefois dominantes.

En résumé, au point de vue floristique, la limite est incertaine; en ce qui concerne la faune, les opinions sont contradictoires. L'entente semble néanmoins se faire parmi les géologues du continent sur la base de la répartition des Ammonitidés. Le plus récent travail, celui de M. Holzapfel (1910, p. 87), conclut dans ce sens. Cette manière de voir respecte d'ailleurs les traditions classiques.

B. — La LIMITE SUPÉRIEURE DU TERRAIN HOUILLER paraissait imprécise à d'Omalius (1822). Cet auteur avait, en effet, constaté que dans les bassins du Centre de la France la transition du Houiller au Permien était insensible.

Depuis les études synthétiques de M. Grand'Eury (1877, pp. 369. 425) et de M. Zeiller (1879, p. 161), et surtout après les recherches détaillées exécutées sur la flore par Boulay (1876, pp. 66-71 ; p. 67), Crépin (1873; *in* Cornet, 1878), M. Zeiller (1888, pp. 667, 657; 1895), le R. P. Schmitz (*in* Briart, 1894; p. 251; *in* Smeysters, 1900, p. 107), M. Fourmarier (1905), M. Mathieu (1910), M. Kidston (1911), MM. Fourmarier et Renier (1903; 1906) et nombre d'autres géologues

---

[1] Je crois inutile d'insister ici sur les idées émises jadis par Murchison et rapportées par G. Dewalque (1860). Elles n'ont qu'un intérêt historique.

ou paléontologistes, il est bien établi que le terrain houiller de la Belgique ne représente que la partie inférieure du terrain houiller de d'Omalius (1830).

M. Gosselet (1880, p. 146) a introduit cette conclusion dans les travaux géologiques; elle a, depuis lors, été unanimement partagée. La « houille du Hainaut et de la province de Liége » (d'Omalius, 1853; Mourlon, 1873) a cessé de représenter l'ensemble du houiller.

L'attribution au houiller de certaines roches rouges découvertes dans le Nord de la Belgique aurait pu rendre nécessaire un nouvel examen de la question. Mais il est aujourd'hui hors conteste que ces roches rouges sont tout au plus d'âge permien (cf. Stainier, 1903, 1911; van Waterschoot, 1909, p. 326).

La limite supérieure du terrain houiller ne nous intéresse donc pas.

C. — La limite supérieure du terrain houiller de la Belgique est, *par définition,* celle du Westphalien (de Lapparent et Munier Chalmas, 1894).

Les études paléophytologiques de M. Zeiller (1888, p. 667) concluent toutefois à l'existence d'une lacune entre la série du bassin franco-belge et celle du bassin de la Loire, type du Stéphanien (de Lapparent et Munier Chalmas, 1894).

Le synclinal de la Campine ne paraît pas renfermer de couches supérieures à celles qui, dans le synclinal de Namur, constituent l'assise de Bully Greny ou des Flénus. Dans ces conditions, les conclusions de M. Zeiller subsistent.

Quel que soit le résultat du classement auquel conduira l'étude de la série de la Grande-Bretagne ou encore celle du bassin de Sarrebrück, qui, l'une et l'autre, sont continues du Westphalien au Stéphanien, le terrain houiller de la Belgique atteint tout au plus, sans le dépasser, le sommet du Westphalien, étage moyen, non du terrain houiller, mais du système carbonifère.

D. — La subdivision de la légende du terrain houiller de la Belgique a été faite d'après des principes variés.

Les uns, ce sont les plus nombreux, ont utilisé les caractères lithologiques; les autres ont donné la préférence aux caractères paléontologiques. Certaines classifications sont exclusivement minières; certaines légendes sont avant tout géologiques.

Il serait pénible de passer simultanément en revue tous ces essais. Nous diviserons donc la question et procéderons avec ordre, nous

bornant à indiquer ici que de la base au sommet la série houillère belge est considérée comme continue. Si l'on n'y rencontrait pas la suite régulière des zones animales reconnues en Angleterre (cf. Gibson, 1908, p. 234), il n'existerait en tout cas pas de lacune floristique, notamment entre les assises *H1a* et *H1b*, ainsi que M. Semper (1908, p. 232) a cru pouvoir le déduire de mes travaux (Renier, 1906[3]; 1908[2]).

E. — La distinction de deux étages, ou mieux de trois étages, adoptée par la légende de la Carte géologique, est due à M. Mourlon (1880). Elle a été inspirée par la classification d'André Dumont (1832), qui, comme les auteurs anglais (cf. Dumont, 1838; Gibson, 1908, p. 144), distinguait dans le terrain houiller les *Millstone Grits* et les *Coal Measures*. Il n'en est pas moins vrai que cette terminologie : étages inférieur, moyen (et supérieur) [1] du terrain houiller est propre à la Belgique. De Lapparent et Munier Chalmas (1894) ont néanmoins conservé la coupure classique, mais ils considèrent les deux termes comme sous-étages inférieur et supérieur. Cette manière de faire paraît plus correcte. Encore pourrait-on se demander si la subdivision en assises ne serait pas suffisante. C'est le principe suivi par M. Barrois (1910) dans le Nord de la France.

F. — La distinction du houiller sans houille (assise de Chokier), due à André Dumont (1832) et maintenue dans la suite par tous les auteurs, hormis R. Malherbe (1881, p. 37), est avant tout fondée sur les caractères *lithologiques*. Ampélites et phtanites paraissent à Dumont très spéciaux. Dans l'ensemble, la localisation des roches de ce type dans la série stratigraphique paraît bien être celle qu'avait reconnue André Dumont, encore que certains schistes du houiller avec houille aient de faux airs d'ampélite.

Heureusement l'étude de la faune de cette assisé, faite en de multiples stations, a permis de montrer qu'elle renfermait de nombreuses formes caractéristiques (cf. Cornet, 1906). Contrairement à ce que renseignent ordinairement les auteurs, la forme la plus typique par sa fréquence est non pas *Posidonomya Becheri* Bronn (cf. Cornet, 1906, p. 144), mais *Posidoniella laevis* Bronn, ainsi que l'avait entrevu Purves (1881 ; 1883[2]). Il y aurait lieu d'y joindre *Glyphioceras striolatum*

---

[1] Il est de toute évidence que ce terme est sous-entendu implicitement dans la rédaction.

Phillips (*G. diadema*), qui est également très abondant et est considéré comme éminemment caractéristique.

En ce qui concerne la flore, l'étude du gîte de Baudour (cf. Renier, 1906) et d'un grand nombre d'autres points tant dans le synclinal de Dinant que dans celui de Namur (cf. Renier, 1906[2]; 1906[3]; 1910), m'a permis de reconnaître toute une série de formes spéciales. J'ai, en outre, pu constater que le fossile de zone renseigné par les auteurs, *Asterocalamites scrobiculatus* Schlotheim, est extrêmement rare. Les *Asterocalamites* (*Archaeocalamites* = *Bornia*) des géologues ne sont autre chose que des *Aulacopteris* ou rachis de Ptéridospermées (*Neuropteris*, *Alethopteris*). Ces rachis sont abondants dans les schistes du houiller sans houille. L'une des formes les plus courantes est d'ailleurs *Neuropteris antecedens* Stur, et encore *Sphenopteris bithynica* Zeiller = (*Mariopteris laciniata* Potonié). Des formes plus typiques, quoique plus rares, sont *Adiantites* (*Aneimites*) *oblongifolius* Gœppert et *Sphenopteris bifida* Lindley et Hutton.

Si donc la distinction du houiller sans houille pouvait originellement prêter à critique, les confirmations paléontologiques sont aujourd'hui satisfaisantes.

G. — La LIMITE INFÉRIEURE DU HOUILLER SANS HOUILLE est celle du terrain houiller lui-même ou, si l'on préfère, du Westphalien (de Lapparent et Munier Chalmas, 1894).

Nous n'insisterons donc pas.

H. — La LIMITE SUPÉRIEURE DU HOUILLER SANS HOUILLE *n'a pas été définie de façon nette* par André Dumont (1832). Il semble même, à s'en rapporter aux commentaires de G. Dewalque (1868; 1880), qu'elle fut variable. G. Dewalque (1868; 1880) la définit lithologiquement. Il exclut les grès. M. J. Cornet (1906, p. 143) a adopté, pour limite de l'assise *H1a*, les grès blancs du Bois de Ville, horizon non continu situé à 20 mètres au-dessous de la première des couches de houille maigre de l'assise *H1b* ou coureuses de gazon du Couchant de Mons. M. Stainier (1900, p. 36) n'a pu définir cette limite dans la Basse-Sambre. En ce qui concerne le bassin de Liége (1905, p. 67, pl. I), il la trace sous les grès inférieurs à Veine-aux-Terres.

Si l'on adoptait ici le principe de la classification minière, déjà appliqué par Dumont (1832) pour la subdivision du houiller supérieur (Dumont) ou houiller proprement dit (d'Omalius), on serait conduit à limiter le houiller sans houille au mur de la première couche de

houille (Veine-aux-Terres, à Engis). Nous y reviendrons dans la suite (litt. *P*).

I. — La SUBDIVISION STRATIGRAPHIQUE DU HOUILLER AVEC HOUILLE s'imposait à raison de l'épaisseur considérable de ce « système ». Aussi, dès 1832, André Dumont proposa-t-il, pour la province de Liége, la distinction de trois étages.

Ainsi que l'auteur lui-même le fait explicitement observer, ces étages ne présentent pas de caractères lithologiques différentiels bien nets. Les couches de houille de l'étage inférieur sont maigres, celles de l'étage moyen sont peu grasses, celles de l'étage supérieur sont très grasses. Mais il y a des exceptions : dans certaines régions du bassin, les couches de l'étage inférieur sont grasses. D'autre part, le houiller avec houille « n'offre, dans l'alternance des roches qui le composent, aucun ordre régulier » (Dumont, 1832, p. 201).

Néanmoins, Dumont, imprégné des idées qui ont eu cours de tout temps dans le monde des mineurs, est frappé de la concentration relative des couches de houille dans certaines zones. C'est cette concentration, ou mieux la pauvreté relative de l'étage inférieur du houiller avec houille, qu'il se propose de faire ressortir.

A ma connaissance, aucun essai sérieux n'a été tenté dans la suite par les auteurs belges en vue de mettre en évidence le caractère chimique des couches de houille, ou, si l'on veut, les propriétés industrielles des houilles, aux fins d'une classification stratigraphique. On sait qu'il n'en a pas été de même en Westphalie et dans le Nord de la France (cf. Boulay, 1876; Gosselet, 1880; Zeiller, 1888; de Lapparent et Munier Chalmas, 1894). Dumont, en signalant la variation de qualité des houilles de l'étage inférieur, avait ruiné dans ses fondements un système assez spécial de stratigraphie lithologique. La découverte de la loi de Hilt (1875), que son auteur était d'ailleurs loin de présenter comme absolue, a certes facilité les études stratigraphiques locales (cf. Briart, 1897, p. 245, etc.), voire régionales (Campine), mais elle n'a jamais conduit à une légende générale (cf. Stainier, 1901).

Purves (1881) a cependant fait état du caractère des houilles de l'étage inférieur (Mourlon, 1880), et la légende de la Carte officielle (1892) a adopté cette remarque en ajoutant à la spécification de l'assise *H1b* : houille maigre et téroule. Il suffira de signaler ici que, dans la région de Seraing, une couche de houille (cf. Chandelle) de l'assise *H1b* est demi-grasse, sinon grasse, pour justifier les réserves formulées implicitement par André Dumont.

K. — La distinction de l'assise d'Andenne (ou du poudingue de Monceau-sur-Sambre [Mourlon, 1880]) était originellement basée sur des *considérations lithologiques*. C'était l'existence du « poudingue houiller », dont l'extension géographique et la constance de position stratigraphique résultaient d'une série de travaux que nous avons cités à diverses reprises (I, § 4, B), qui avait servi de base à la distinction introduite par M. Mourlon.

Purves (1881, p. 552) a cherché à justifier paléontologiquement le bien fondé de cette coupure nouvelle. M. Stainier (1894; 1894²; 1900; 1905) a également travaillé dans ce sens. Pour ma part (Renier, 1908²), j'ai cherché à définir les caractères de la flore dans l'idée que M. Zeiller (1888; 1895) ne l'avait pas connue dans le Nord de la France, ce en quoi je me trompais, ainsi que l'ont démontré les recherches de MM. Barrois et Paul Bertrand (*in* Barrois, 1909, p. 19).

La distinction de l'assise d'Andenne n'en est pas moins restée jusqu'ici essentiellement lithologique. Mais les recherches paléontologiques poursuivies tant en Belgique qu'en France et en Allemagne (Holzapfel, 1910) sont assez avancées pour qu'il soit possible de combler cette lacune. L'assise peut être dite celle du *Pecopteris aspera* Brongniart, ainsi que l'avait indiqué M. Zeiller (1895, p. 487) (¹).

L. — La subdivision de l'assise d'Andenne, proposée par Purves (1881) et adoptée par la légende de la Carte géologique, malgré l'abandon apparent de Purves (1883), a été vivement combattue par M. Stainier (1900, 1905) et critiquée implicitement par MM. Kersten et Bogaert (1899).

Le tableau synoptique montre qu'elle n'est admise ni en France ni en Allemagne.

Le poudingue houiller (*H1c*) n'a pas une importance suffisante pour être maintenu au rang d'assise. C'est un complexe gréseux de même intérêt que les grès de Salzinnes ou de Neufmoulin (*H1b*), ou encore que les grès de Gives (base du *H2*). (Cf. Stainier, 1894; 1894².)

Au point de vue paléontologique, il est sans caractères propres.

M. — La limite inférieure de l'assise d'Andenne est la limite supérieure du houiller sans houille (cf. litt. *H*).

(¹) J'ai recueilli *Pecopteris aspera* plus particulièrement au niveau où M. Stainier (1894, p. 15; 1894², p. 66) signale *Pecopteris abbreviata*. Cette dernière détermination devra probablement être rectifiée.

N. — La limite supérieure de l'assise d'Andenne n'a pas varié. Depuis M. Mourlon (1880), tous les auteurs la tracent au sommet du grès grossier, sauf Purves (1883) [cf. § 2, F].

O. — Quelques mots enfin au sujet du Westphalien supérieur (de Lapparent et Munier Chalmas, 1894) ou Houiller proprement dit (*H2*) de la Carte géologique officielle.

M Stainier (1900, p. 59) a proposé une classification d'ensemble, dans laquelle il a distingué deux assises dites de Châtelet et de Charleroi, réservant la création d'une assise supérieure pour les couches les plus élevées du bassin de Mons, si besoin en était. Cependant les explorations floristiques de Boulay (1876, p. 67) et de Crépin (*in* Cornet, 1878; *in* Zeiller, 1888, p. 683) avaient nettement établi que le niveau des couches supérieures des Flénus était très élevé; et les études que j'ai poursuivies dans le Hainaut, notamment diverses visites que j'ai faites dans le Couchant de Mons en compagnie de M. Deltenre (Renier, 1908, p. 90), m'ont prouvé que ce niveau était nettement supérieur aux couches de Charleroi et de Liége. Cette assise, que l'on pourrait nommer *du Flénu*, se retrouve d'ailleurs en Campine (Fourmarier et Renier, 1903, 1906; Schmitz et Stainier, 1910, p. 239).

Dans le texte explicatif de la feuille de Chênée, M. Fourmarier (1910², p. 13) a proposé de distinguer dans la légende générale du Houiller proprement dit deux assises, l'une inférieure (*H2a*), l'autre supérieure (*H2b*). La limite qu'il adopte est nettement différente de celle de M. Stainier. Cet essai, qui s'inspire des recherches antérieures de l'auteur (Fourmarier, 1905), ne ferait pas une place à part à la zone du Flénu, dont M. Fourmarier (1905, p. 342) a cependant reconnu l'absence dans le bassin de Liége : l'assise *supérieure H2b* comprend toutes les couches supérieures à la stampe entre les couches Malgarnie et Grande-Veine.

Ainsi que l'a fait observer M. Holzapfel (1910, p. 86), la classification de M. Stainier n'est pas *explicitement* fondée sur des caractères paléontologiques. Comme celles de Dumont (1832) et de Malherbe (1881), elle serait essentiellement minière et se bornerait à établir des groupements en faisceaux (Stainier, 1900, 1905) dans l'échelle stratigraphique détaillée dont nous devons surtout la connaissance au Service de la Carte des mines (cf. I, § 2). Mais les développements (Stainier, 1900) permettent de constater qu'il existe une base de distinction

paléontologique, qui n'est autre que celle entrevue par G. Dewalque (1881). L'assise de Châtelet comporte de nombreux niveaux marins, tandis que l'on n'en compte qu'un ou deux dans l'assise de Charleroi (cf. Renier, 1912). En outre, l'assise de Châtelet présente des affinités lithologiques avec les *Gannister Beds*, ainsi que l'a signalé M. Stainier (1900, pp. 55 et 58).

La légende proposée par M. Fourmarier (1910[2]) s'appuie formellement sur des données paléontologiques. A l'époque où elle a été publiée, on connaissait d'ailleurs les résultats des recherches de M. Fourmarier (1905) sur la flore du bassin de Liége, et celles de M. Mathieu (1910) sur celle du bassin de Charleroi. Ces classifications locales étaient sensiblement parallèles. J'avais d'ailleurs montré à nouveau l'unité de constitution de la flore du bassin houiller franco-belge (cf. Zeiller, 1895; Renier, 1908).

La première base de distinction est la répartition des *Neuropteris*. « Parmi les fougères, écrit M. Fourmarier (1905, p. 343), ce sont les *Neuropteris* qui rendent le plus de services. » La forme principalement utilisée est *Neuropteris Schlehani* Stur, déjà considéré par M. Zeiller (1895) comme fossile de zone. M. Zeiller (1895, p. 487) déclarait : « La zone inférieure pourrait être également désignée sous le nom de zone du *Neuropteris Schlehani*, étant entendu que ce dernier nom ne signifierait pas que *Neur. Schlehani* lui appartient en propre, puisqu'il s'élève plus haut et que, d'autre part, il existe déjà dans le Culm, mais seulement qu'il paraît avoir là son maximum de fréquence. » MM. Fourmarier et Mathieu relèvent certes la limite de la zone à *Neuropteris Schlehani*, mais de façon insuffisante pour justifier la rédaction : Assise supérieure à *Neuropteris* SAUF *N. Schlehani*. Quoique occasionnelle, cette espèce se rencontre jusqu'à mi-hauteur du faisceau des Ardinoises (Stainier), vers le sommet de la zone 1 de l'assise supérieure (Fourmarier, 1905). M. Cambier l'a récoltée au toit de la couche Cinq Paumes, au puits n° 1 des Charbonnages Réunis de Charleroi. Au point de vue de la légende belge, il y a encore lieu de remarquer que *N. Schlehani* se rencontre déjà dans le houiller sans houille. Mais il suffirait de modifier les libellés, en adoptant la remarque de M. Zeiller, qui est d'ailleurs classique, pour obtenir aisément un accord.

Parallèlement, il faudrait biffer de la légende la spécification : assise inférieure SANS *Neuropteris*. L'utilisation des caractères négatifs est considérée par les paléontologues comme étant des plus délicates. M. Fourmarier (1905, p. 340) déclare d'ailleurs « qu'il serait inexact de dire que ces *Neuropteris* (autres que *N. Schlehani*) n'existent pas

dans les couches inférieures du bassin ». Le rappel de cette déclaration suffira pour établir la nécessité d'abandonner définitivement le système suivi par M. Mathieu (1910) : Apparition des *Neuropteris* non *Schlehani* (le houiller sans houille possède *N. antecedens*); apparition de *Pecopteris Miltoni* (cette espèce a été recueillie dans d'autres régions sous Veine-au-Loup).

Il serait donc aisé de justifier la classification proposée par M. Stainier (1900) par des indications paléontologiques explicites. Ces indications pourraient être celles suggérées par M. Zeiller (1895) et M. Fourmarier (1910[2]). L'assise de Châtelet serait celle du *Neuropteris Schlehani* ou du *Gon. carbonarius* (Holzapfel, 1910); l'assise de Charleroi, celle du *Lonchopteris Bricei*. Mais il conviendrait de distinguer une troisième assise pour laquelle le nom d'assise du Flénu (*non* des Flénus) semblerait indiqué. Ce serait l'assise de l'*Asolanus camptotœnia* ou du *Linopteris obliqua*, sous réserve, principalement en ce qui concerne cette dernière espèce, de la remarque de M. Zeiller rapportée ci-dessus, *Linopteris obliqua* ayant, ainsi que *Linopteris neuropteroides*, été rencontrée occasionnellement vers la base du faisceau des Ardinoises (cf. Renier, 1908).

P. — Un dernier point qui se rattache aux précédents (litt. *H*, *N* et *O*), est celui du CHOIX DES LIMITES D'ASSISES.

Dès l'origine, André Dumont (1832) a choisi des couches de houille comme limites d'assises. Son essai de classification était, il est vrai, de caractère minier. Cependant M. Stainier (1900, 1905), M. Fourmarier (1905) et M. Mathieu (1910) ont, eux aussi, utilisé des couches de houille comme limites de leurs subdivisions.

Cette manière de faire est on ne peut plus rationnelle.

La conception théorique veut en effet que la classification stratigraphique étant à base chronologique, les limites des subdivisions soient, autant que faire se peut, synchroniques, c'est-à-dire qu'elles coïncident avec de véritables horizons.

Or les couches de houille constituent des horizons d'une constance exceptionnelle. A cet égard, *le terrain houiller présente des caractères tout particuliers.*

C'est pourquoi, répétons-le, cette manière de faire est on ne peut plus rationnelle.

L'expérience a depuis longtemps fait reconnaître au mineur que, *dans les bassins houillers de la Belgique*, les couches de houille ont une

constance remarquable. Étudiant de proche en proche les séries de couches de houille, le mineur a reconnu de bonne heure que les séries déhouillées dans des exploitations voisines présentaient des analogies très nettes. Les exploitations se rejoignant à limite de concessions ont d'ailleurs fourni la preuve absolue de la continuité des couches sur de vastes espaces et démontré le bien fondé des raccords tentés à une époque où les travaux étaient encore localisés (cf. Dumont, 1832, p. 260). Ainsi est née une conviction que ne partagent pas tous les géologues, mais qui est unanime chez les mineurs, à savoir que les couches de houille s'étendent sur la surface entière des bassins houillers. Certains, comme MM. Kersten et Bogaert (1899), et encore M. Stainier (1894; 1904[2]; 1905, p. 110), n'ont pas craint d'aller plus loin. Considérant que par rapport au développement des bassins exploités de Liége-Huy-Andenne et de la Basse-Sambre-Hainaut, la distance qui les sépare actuellement est minime, ces auteurs ont recherché la correspondance ou synonymie des couches des deux bassins. Vraie dans son principe, cette conception n'en est pas moins d'application délicate. Ainsi que M. Smeysters (1900, p. 105) notamment l'a rappelé, certaines couches présentent surtout une constance remarquable. Les autres se subdivisent, se rejoignent, s'éparpillent. Encore faut-il ajouter que, par suite des influences tectoniques, les couches les plus constantes sont localement inexploitables. Mais le mur de la couche subsiste, et si durant longtemps le mineur n'a pas saisi la signification de cette roche (cf. Dumont, 1832, p. 202), il en a remarqué la localisation et s'en est servi comme d'un guide dans ses travaux de recherche.

Pratiquement donc, c'est-à-dire à un point de vue expérimental, les couches de houille ou mieux leurs « murs » constituent des strates d'une continuité remarquable. Celles d'entre elles qui, *au point de vue de l'exploitation,* sont particulièrement constantes, ont été considérées par le Service de la Carte des mines comme couches directrices ou horizons. On les trouve spécialement soulignées dans les tableaux de synonymie et dans les coupes horizontales ou verticales.

Une étude approfondie du *mode de formation des couches de houille des bassins belges* confirme, au point de vue de la théorie, cette assimilation des couches de houille à de véritables horizons. Si l'on ne connaît pas encore en Belgique de gîte où la couche de houille se trouve localement minéralisée et transformée en concrétions dolomitiques, ainsi que c'est le cas pour la couche Flora 6 du bassin de la Würm (Kukuk, 1908); si l'étude microscopique de nos houilles, encore impraticable sur la masse houillifiée, n'a donc pu être faite sur

des concrétions ou parties se prêtant particulièrement bien à la taille; si, par conséquent, nous n'avons pas encore la preuve directe que les houilles belges résultent de l'accumulation sur place de forêts marécageuses, il n'en est pas moins avéré que les couches de *houille* de toute puissance reposent en Belgique sur un « mur », schisteux ou gréseux, toujours lardé de radicelles autochtones (cf. Schmitz, 1897), et encore que, en de nombreux endroits, la couche de houille est couronnée par des troncs *debout* autochtones, ultimes vestiges de la dernière forêt qui l'a constituée, aujourd'hui empêtrés dans les boues du toit dont l'arrivée a marqué le début d'une nouvelle période de sédimentation active (cf. Briart, 1889, p. 26; Schmitz, 1896, 1906, p. 31; Renier, 1906).

A l'époque de la formation de chacune de nos couches de houille, il y a donc eu implantation sur des espaces énormes de forêts marécageuses. Cette configuration topographique (cf. Lohest, 1908) a entraîné comme conséquence un arrêt souvent complet de la sédimentation terrigène. Bien en dehors des limites des bassins actuels, le sol se trouvait à une profondeur d'eau minime. Aussi M. Stobbs a-t-il pu déclarer que les couches de houille constituaient de véritables lacunes stratigraphiques.

La manière de faire inaugurée par André Dumont est donc on ne peut plus rationnelle. La cartographie minière l'a poussée très loin, négligeant toutefois les couches minces ou passées de veines. Les auteurs de classifications ont accordé leurs préférences aux couches directrices du Service de la Carte des mines (Gros-Pierre, Stenaye, Veine-au-Loup, Houlleux, etc.). Peut-être y aurait-il intérêt à choisir parmi ces couches, trop nombreuses, celles qui renferment dans leur toit un horizon paléontologique de grande constance. Les recherches faites jusqu'ici tant sur la faune, notamment sur la faune marine (Stainier, 1900, 1905; Renier, 1912), que sur la flore (Deltenre, 1908), me portent à croire que cet espoir est un peu chimérique.

Dans certains cas, les auteurs ont choisi pour limite d'assise un horizon gréseux. Il en est ainsi de M. Cornet (1906) et de M. Stainier (1905) pour le houiller sans houille (cf. litt. *H*), de tous les auteurs à partir de 1880 pour l'assise d'Andenne (cf. litt. *N*), de M. Stainier (1900, 1905) pour l'assise de Châtelet. Tous les auteurs sont cependant d'accord pour reconnaître que la constance de ces horizons est très relative, bien que le Service de la Carte des mines ait indiqué le profit que pouvait présenter leur utilisation (cf. van Scherpenzeel Thim, 1873, p. 49; Malherbe, 1868).

M. Fourmarier (1910[2]) a seul, croyons-nous, proposé une stampe comme limite d'assise. Cette stampe, de plus de 20 mètres de puissance, renferme notamment le grès de Flémalle.

Il me paraît qu'il serait aisé d'admettre de façon générale le principe adopté par André Dumont. Il serait facile et sans inconvénient de remonter quelque peu la limite du houiller sans houille. De même on pourrait adopter pour sommet de l'assise inférieure ou du *Neuvropteris Schlehani,* Veine-au-Loup = Gros-Pierre = Stenaye, couche remarquable.

Quant au poudingue houiller, on le conservera sans doute par respect pour la tradition.

§ 4.

La stratigraphie du terrain houiller présente un intérêt tout spécial, qui, au point de vue des applications minières, peut être qualifié de transcendant.

Il est hors de doute que c'est l'échelle détaillée du Houiller qui intéresse avant tout les exploitants.

Une légende générale peut cependant leur rendre des services en simplifiant le langage. Pour les géologues, elle groupe les connaissances et facilite les comparaisons avec les bassins étrangers.

Semblable légende existe, depuis plus de trente ans, pour l'étage dit inférieur. En ce qui concerne le Houiller dit moyen, nous ne possédons encore que des essais incomplets à mon avis. Mais il sera aisé de les mettre au point. Faune et flore commencent à être mieux connues.

L'application de cette légende à la Carte géologique soulèvera toutefois de sérieuses difficultés pratiques, étant donné les complications tectoniques et surtout la non-concordance des allures superficielles et des allures profondes. M. Fourmarier (1910[2]) déclare n'avoir pu tracer qu'approximativement la limite des assises qu'il a distinguées dans le lever de la planchette de Chênée.

La Carte géologique ne peut toutefois tenter de faire connaître de façon suffisante le terrain houiller si elle n'est accompagnée de coupes horizontales et verticales à grande échelle. Cette tâche paraît devoir être réservée à la Carte générale des mines.

BIBLIOGRAPHIE.

La liste suivante renseigne tous les ouvrages cités. Ils y sont rangés par nom d'auteur et par date de publication.

Les abréviations suivantes sont employées pour les périodiques :

A. M. B. *Annales des Mines de Belgique.*

A. S G. B. *Annales de la Société géologique de Belgique.*

B. A. R. B. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique.*

B. S. B. G. *Bulletin de la Société belge de Géologie.*

B. S. G. F. *Bulletin de la Société géologique de France.*

C. G. A. L. Congrès international des Mines et de la Géologie appliquée, Liége, 1905. Section de Géologie appliquée.

M. A. R. B. *Mémoires (in-4°) de l'Académie royale de Bruxelles (de Belgique).*

R. U. M. *Revue universelle des Mines*, etc.

Arnould, G., **1878.** Bassin houiller du Couchant de Mons. Mémoire historique et descriptif. Mons, H. Manceaux.

Barrois, Ch., **1909.** Exposé de nos connaissances sur la structure géologique du bassin houiller dans le département du Nord. (*Association française pour l'avancement des Sciences.*) Lille. — **1910.** Catalogue de la collection de fossiles du bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais conservés au Musée houiller de Lille et représentés à l'Exposition internationale de Bruxelles. Lille, Le Bigot frères.

Bidaut, E., **1845.** Études minérales. Mines de houille de l'arrondissement de Charleroi. Bruxelles, E. Decq.

Bogaert, H., et Kersten, J., **1899.** Bassin houiller de Liége. Étude sur le gisement inférieur à la veine Désirée. (*A. M. B.*, t. IV, pp. 815-843.)

Bouësnel, **1811.** Sur le gisement des minerais existant dans le département de Sambre-et-Meuse. (*Journal des Mines*, t. XXIX, pp. 207-228.)

Boulay, **1876.** Le terrain houiller du Nord de la France et ses végétaux fossiles. Lille, de Lefebvre-Ducrocq.

BRIART, A., **1876.** Observations sur l'allure du système houiller entre Melen et Charneux, par M. Renier Malherbe. Rapport de M. Alph. Briart. (*A. S. G. B.*, t. III, pp. 84-88) — **1889.** La formation houillère. (*B. A. R. B.*, t. XVIII, pp. 815-849.) — **1894.** Étude sur la structure du bassin houiller du Hainaut dans le district du Centre. (*R. U. M.*, 3e sér., t. XXVI, pp. 173-198, pl. V; *A. S. G. B.*, t. XXI.) — **1895.** The Mining Industry of Belgium. (*Journal Iron Steel Institute,* n° 11.) — **1897.** Les couches du Placard (Mariemont). Suite à l'étude sur la structure du bassin houiller du Hainaut dans le district du Centre. (*A. S. G. B.*, t. XXIV, pp. 237-255, pl. VI, VII; *R. U. M.*, 3e sér., t XXXIX, pp. 47, pl. IX.)

BRIEN, V., **1911.** Quelques considérations sur les brèches du calcaire carbonifère de la Belgique. (*A. S. G. B.*, t. XXXVIII, pp. B279-297.) — **1911²**. Un mot sur les brèches carbonifères. Réponse à M. Lohest. (*A. S. G. B.*, t. XXXIX, pp. B69-73.)

BUFFON (DE), **1790.** Histoire naturelle des minéraux. II. Article du charbon de terre. Paris, Aux deux ponts, chez Sanson et Cie.

CARTE GÉNÉRALE DES MINES (SERVICE DE LA), **1878.** Note relative à la confection de la carte du bassin houiller de Liége à l'échelle du 20 000e, exposée à Paris, en 1878. (*Annales Travaux publics de Belgique*, t. XXXVI, pp. 421-432.) — **1880.** Bassin houiller de Liége. (Flamache, Malherbe et Claes.) Échelle 20 000e. Carte en 4 feuilles; 1 feuille de coupes. Bruxelles, Institut cartographique militaire. (2e édition. Voir Ledouble, 1906.) — **1883.** Bassin houiller de Charleroi. (Flamache, Smeysters et Locus.) Échelle 20 000e. Carte en 2 feuilles; 3 feuilles de coupes; 1 feuille de tableau de raccordement des couches. Bruxelles, Institut cartographique militaire. (Voir Smeysters, 1880 et 1900.) — **1884.** Bassin houiller de Mons. (Faly, Tillemans et Abrassart.) Échelle 20 000e. Carte en 2 feuilles ; 4 feuilles de coupes (4 coupes doubles avec tableau de synonymie). Bruxelles, Institut cartographique militaire.

CARTE GÉOLOGIQUE. **1892.** Légende de la Carte géologique de la Belgique dressée par ordre du Gouvernement, à l'échelle du 40 000e. (*B. S. B G.*, t. VI, pp. 217-229.) — **1896.** Légende de la Carte géologique de la Belgique à l'échelle du 40 000e, dressée par ordre du Gouvernement. (Deuxième édition.) (*B. S. B. G.*, t. X, pp. 37-59.) — **1900.** Légende de la Carte géologique de la Belgique à l'échelle du 40 000e, dressée par ordre du Gouvernement. (Troisième édition.) (*B S. B. G.*, XIV, pp. 19-43.)

CAVENAILE, L., (?). Coupe générale et transversale du bassin houiller du Hainaut (20 000e), 13 planches.

COMMISSION GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE (CONSEIL DE DIRECTION DE LA). Voir Carte géologique.

CORNET, F., **1873.** Mines et Carrières, *in* VAN BEMMEL : *Patria Belgica,* t. I, pp. 193-240. Bruxelles, Bruylant-Christophe et Cie. — **1878.** Exposition universelle de Paris, 1878. Catalogue des objets exposés par la Société anonyme des charbonnages du Levant du Flénu. Mons, Manceaux.

CORNET, J., **1906.** Le terrain houiller sans houille (*H1a*) et sa faune dans le bassin du Couchant de Mons. (*A. S. G. B.*, t. XXXIII, pp. 139-152.)

CRÉPIN, F., **1873.** Paléontologie végétale, *in* VAN BEMMEL : *Patria Belgica,* t. I, pp. 471-480. Bruxelles, Bruylant-Christophe et Cie.

CUYPER (DE), E., **1870.** De l'allure générale du terrain houiller dans le bassin intermédiaire, dit du Centre Sud, du Hainaut. (*R. U. M.*, t. XXVIII, pp. 33-78, pl. I, II.)

DANNENBERG, **1911**. Geologie der Steinkohlenlager. Zweiter Teil, pp. 266-312. Berlin. Gebrüder Borntraeger.

DAVREUX, C., **1833**. Essai sur la constitution géognostique de la province de Liége. (*M. A. R. B.*, t. IX.)

DELTENRE, H., **1908**. Les empreintes végétales du toit des couches de houille. (*A. S. G. B.*, t. XXXV, pp. B212-221.)

DENOËL, L., **1904**. Carte et tableau synoptique des sondages du bassin houiller de la Campine. (*A. M. B.*, t. IX, pp. 185-223, 2 pl.)

DEWALQUE, G., **1860**. Les terrains paléozoïques des provinces rhénanes et de la Belgique. Traduction de *Siluria*, de Sir R. Murchison. (*R. U. M.*, t. VII, pp. 347-368.) — **1868**. Prodrome d'une description géologique de la Belgique. Bruxelles et Liége, Decq. — **1880**. Prodrome d'une description géologique de la Belgique. Seconde édition conforme à la première. Bruxelles, H. Manceaux. — **1881**. Au sujet de la division du système houiller de la province de Liége. (*A. S. G. B.*, t. VIII, p. B138.)

DUMONT, A., **1832**. Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liége. (*M. A. R. B.*, t. VIII.) — **1837**. Rapport sur les travaux de la Carte géologique pendant l'année 1837. (*B. A. R. B.*, t. IV, pp. 461-474. — **1838**. Rapport sur les travaux de la Carte géologique pendant l'année 1838. (*B. A. R. B.*, t. V., p. 636 [pp. 634-643].) — **1849**. Carte géologique de la Belgique et des contrées voisines représentant les terrains qui se trouvent au-dessous du limon hesbayen et du sable campinien (800 000e); 1 feuille. Bruxelles, Van der Maelen. — Réédition, 1855. Paris. Imprimerie Nationale. Réédition, 1876. Bruxelles. Eigenbrodt, avec notice de Hennequin. — **1852**. Tableau des terrains de la Belgique rangés dans l'ordre de leur superposition. Tableau des roches et des minéraux qu'ils renferment rangés méthodiquement. Indication sommaire du gisement des minéraux et des roches et de leurs principaux usages. (*Exposé de la situation du Royaume de Belgique*, 1841-1850, t. I, pp. 50-58.) Bruxelles, Lesigne. — **1853**. Carte géologique de la Belgique indiquant les terrains qui se trouvent au-dessous du limon hesbayen et du sable campinien (160 000e); 9 feuilles. Bruxelles, Van der Maelen. — Réédition, 1877. Bruxelles, Dépôt de la guerre.

ENGELSPACH (dit LARIVIÈRE, A.), **1828**. Description géognostique du Grand Duché de Luxembourg. (*M. A. R. B.*, t. VII.)

FALY, J., **1878**. Le poudingue houiller. (*A. S. G. B.*, t. V, pp. 100-110.) — **1884**. Voir Carte des Mines. — **1886**. Le poudingue houiller. (2me notice.) (*A. S. G. B.*, t. XIII, pp. B68-88; pp. 183-196.)

FIRKET, A., **1878**. Position stratigraphique du grès houiller d'Andenne. (*A. S. G. B.*, t. V, pp. B81-82.) — **1878²**. Sur la position stratigraphique du poudingue houiller dans la partie Ouest du bassin de Liége. (*A. S. G. B.*, t. V, pp. 42-47.) — **1878³**. Sur la position stratigraphique du poudingue d'Amay. (*A. S. G. B.*, t. V, pp. B121-123.)

FORIR, H., **1905**. Sur les conditions de gisement de la houille en Campine, dans le Limbourg hollandais et dans la région allemande voisine. (*C. G. A. L.*, *Pr.-verb.*, pp. 28-29; pp. 595-737; 12 pl.)

FOURMARIER, P., **1905**. Esquisse paléontologique du bassin houiller de Liége. (*C. G. A. L.*, *Pr.-verb.*, p. 42; pp. 335-349; 1 pl.) — **1910**. Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Seraing, n° 134 (n° 5 de la feuille XLII de la Carte topographique.) — **1910²**. Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Chênée, n° 134 (n° 6 de la feuille XLII de la Carte topographique).

FOURMARIER, P., et RENIER, A., **1903**. Étude paléontologique et stratigraphique du terrain houiller du Nord de la Belgique. (*A. M. B.*, t. VIII, pp. 1183-1215, 2 pl.) — **1906**. Pétrographie et paléontologie de la formation houillère de Campine. (*A. S. G. B.*, t. XXX, pp. 499-543.)

FOURMARIER, P., et STAINIER, X., **1911**. Un niveau marin dans le Houiller supérieur du bassin du Centre. (*A. S. G. B.*, t. XXXVIII, pp. B332-338.)

GENDEBIEN, A., **1876**. Coupe géologique du bassin du Centre et nomenclature de ses couches. Bruxelles, Decq et Duhent.

GENNETÉ, **1774**. Connaissance des veines de Houille. Nancy. (Cité par Buffon et Davreux.)

GIBSON, W., **1908**. The Geology of Coal and Coal Mining. *Arnold's Geological Series*. London, Edward Arnold.

GOSSELET, J., **1860**. Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avennes et du Boulonnais. (*B. S. G. F.*, t. XVIII [Cf. Vaust, 1860].) — **1871**. Esquisse géologique du département du Nord et des contrées voisines. I. Terrains primaires. (*Bulletin scientifique, historique et littéraire du département du Nord*, t. III, IV, V.) — **1880**. Esquisse géologique du Nord de la France et des contrées voisines. — **1888**. L'Ardenne. (Mémoires pour servir à l'explication de la Carte géologique détaillée de la France.) Paris, Baudry et Cie.

GRAND'EURY, C., **1877**. Flore carbonifère du département de la Loire et du Centre de la France. (*Mémoires Académie Sciences*, Paris.)

HAUG, E., **1898**. Étude sur les goniatites. (*Mémoires de la Société géologique de France*, n° 18.)

HILT, **1873**. Ueber Eigenschaften und Zusammensetzung der Kohle. (*Glückauf*, t. IX, nos 14-15 [d'après la traduction de de Vaux].)

HIND, W., **1902**. Life Zones in the British Carboniferous Rocks. (*Report of British Association*. Belfast Meeting, pp. 210-216.)

HOCK, G., **1879**. Sur l'horizon du poudingue houiller dans la partie Nord-Est de la province de Namur. (*A. S. G. B.*, t. XI, pp. 111-126.)

HOLZAPFEL, E., **1910**. Die Geologie des Nordabfalles der Eifel mit besonderer Berücksichtigung der Gegend von Aachen (*Abhandlungen der Königliche preussischen geologischen Landesanstalt*. Neue Folge), et encore : Der Bergbau auf den linken Seite des Niederrheins. (*Festschrift zum XI. Allgemeinen deutschen Bergmannstage in Aachen*, t. I, pp. 1-214, pl. I et II.)

KERSTEN, J., et BOGAERT, H. Voir Bogaert, H., et Kersten, J.

KIDSTON, R., **1905**. Divisions and correlation of the Upper portion of Coal Measures. (*Quarterly Journal Geological Society of London*, t. LXI, pp. 308-321.) — **1911**. Les végétaux houillers recueillis dans le Hainaut belge et se trouvant dans les collections du Musée royal d'Histoire naturelle à Bruxelles. (*Mémoires du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique*, t. IV.) — **1912**. Lettre à M. le Secrétaire général de la Société géologique de Belgique. (*A. S. G. B.*, t. XXXIX, pp. B223-224.)

KLEIN, W.-C., **1909**. Données nouvelles pour la coupe du bassin houiller du Limbourg néerlandais et du bassin septentrional d'Aix-la-Chapelle. (*A. S. G. B.*, t XXXVI, pp. B236-245.) — **1909²**. Grundzüge der Geologie der Süd-Limburgischen Kohlengebietes. (*Berichten des Niederrheinischen geologischen Vereins*, pp. B69-90, t. VI, VII.) — **1910**. Die Steinkohlenformation in Holländisch-Limburg und dem angrenzenden belgischen Gebiet *in* Der Bergbau auf den linken Seite des Niederrheins, II, pp. 32-58, pl. I. (*Festschrift zum XI. Allgemeinen deutschen Bergmannstage in Aachen*.)

KUKUK, **1908**. Ueber Einschlüsse in den Flötzen des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlenverkommens. (*Berichten des Niederrheinischen geologischen Vereins*, pp. 25-36.)

LAPPARENT (DE), A., **1900**. Traité de géologie. Quatrième édition. Paris, Masson et Cie.

LAPPARENT (DE), A., et MUNIER CHALMAS, **1894**. Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires. (*B. S. G. F.*, 3e sér., t. XXI, pp. 438-487.)

LEDOUBLE, O., **1906**. Notice sur la constitution du bassin houiller de Liége. (*C. G. A. L.*, pp. 24-26, *Pr.-verb.*, pp. 553-594, t. I-VIII; *A. M. B.*, t. XI, pp. 3-56, t. I-VIII.)

LOHEST, M., **1908**. Sur les conditions de dépôt du terrain houiller. (*A. S. G. B.*, t. XXXV, pp. B230-233.) — **1911**. Le sondage de Chertal. La discordance du Houiller et du Calcaire carbonifère et le charriage du massif du Visé. (*A. S. G. B.*, t. XXXVIII, pp. B109-113.) — **1911**[2]. A propos des brèches carbonifères. (*A. S. G. B.*, t. XXXVIII, pp. B220-228.) — **1911**[3]. A propos de l'origine des brèches. (*A. S. G. B.*, t. XXXIX, pp. B65-69.)

MALHERBE, R., **1868**. Des caractères géologiques propres au raccordement des couches de houille. (*Annales des Travaux publics de Belgique*, t. XXV, pp. 191-210.) — **1880**. Voir Carte générale des mines. — **1881**. De la recherche et de la division du système houiller de la province de Liége. (*A. S. G. B.*, t. VIII, pp. B138-139; 27-42.)

MATHIEU, F.-F., **1910**. Esquisse paléontologique des charbonnages du Nord de Charleroi. (*A. S. G. B.*, t. XXXVII, pp. B135-143.)

MENTZEL, H., **1906**. Die Gliederung der Aachener Steinkohlenablagerung auf Grund ihres petrographischen und palaeontologischen Verhaltens (d'après Westermann). (*Glückauf*, 10 mars 1906. [Article anonyme.])

MORAND, **1768**. L'art d'exploiter les mines de charbon de terre, t. I.

MOURLON, M., **1873**. Géologie (de la Belgique); *in* VAN BEMMEL : *Patria Belgica*, t. I, pp. 95-193. Bruxelles, Bruylant Christophe et Cie. — **1880**. Géologie de la Belgique, t. I. Bruxelles, F. Hayez.

MUNIER CHALMAS et DE LAPPARENT, A. Voir Lapparent (de), A., et Munier Chalmas.

OMALIUS D'HALLOY (D'), **1808**. Essai sur la géologie du Nord de la France. (*Journal des Mines*, t. XXIV, pp. 123-158; 271-318; 345-392; 439-466.) — **1811**. Note sur le mémoire de M. Bouësnel. (*Journal des Mines*, t. XXIX, pp. 229-231.) — **1822**. Sur un essai de Carte géologique de la France, des Pays-Bas et des contrées voisines. (*Annales des Mines*, t. VII, pp. 353-376.) — **1828**. Mémoire pour servir à la description géologique des Pays-Bas, de la France et de quelques contrées voisines. Namur, D. Gérard. (Réédition mise au point des mémoires de 1808 et 1822.) — **1830**. Observations sur la division des terrains. (*M. A. R. B.*, t. VI.) — **1842**. Coup d'œil sur la géologie de la Belgique. Bruxelles, Hayez. — **1853**. Abrégé de géologie. Cinquième édition. Bruxelles, Alex. Jamar. — **1862**. Abrégé de géologie. Septième édition. Bruxelles, Schnée. — **1868**. Précis élémentaire de géologie. Huitième édition. Paris, Savy.

PERNET, A., **1883**. Analyse et classification des couches des charbonnages de Haine-Saint-Pierre et La Hestre. (*Publications de la Société des ingénieurs sortis de l'École provinciale d'industrie et des mines du Hainaut*, t. XIV, pp. 120-131, pl. IV, VIII.)

PURVES, J., **1881**. Sur la délimitation et la constitution de l'étage houiller inférieur de la Belgique. (*B. A. R. B.*, t. I, pp. 514-648, 1 pl.) — **1883**. Explication de la feuille de Natoye, pp. 3-5, 1 pl. Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique. Service de la Carte géologique du Royaume. Bruxelles, F. Hayez. — **1883²**. Explication de la feuille de Clavier, pp. 1-20, 1 pl. (*Ibid.*)

RENIER, A., **1906**. Observations paléontologiques sur le mode de formation du terrain houiller belge. (*A. S. G. B.*, t. XXXII.) — **1906²**. Note préliminaire sur la flore de l'assise des phtanites (*H1a*) aux environs de Liége. (*A. S. G. B.*, t. XXXIII, pp. B112-113.) — Sur la présence de végétaux dans l'assise *H1a* du terrain houiller à Modave et à Ocquier. (*A. S. G. B.*, t. XXXIII, pp. B114-116.) — **1906³**. La flore du terrain houiller sans houille (*H1a*) dans le bassin du Couchant de Mons. (*A. S. G. B.*, t. XXXIII, pp. 153-161.) — **1906⁴**. Sur les divisions du terrain houiller d'Aix-la-Chapelle d'après les caractères pétrographiques et paléontologiques, d'après Heinrich Westermann. (*A. S. G. B.*, t. XXXIII, pp. BB7-26, pl. VIII.) — **1908**. Les méthodes paléontologiques pour l'étude stratigraphique du terrain houiller. (*R. U. M.*, 4e sér., t. XXI-XXII [pagination du tirage à part].) — **1908²**. Note sur la flore de l'assise moyenne *H1b* de l'étage inférieur du terrain houiller. (*A. S. G. B*, t. XXXV, pp. 116-124.) — **1909**. Note préliminaire sur la constitution du bassin houiller d'Anhée (Dinant). (*A. S. G. B.*, t. XXXVII, pp. 62-65.) — **1910**. *Asterocalamites Lohesti* n. sp. du houiller sans houille (*H1a*) du bassin d'Anhée. (*A. S. G. B.*, Mémoires in-4°, t. II, pp. 31-34, pl. VI.) - **1912**. Deuxième note sur les niveaux à fossiles marins du bassin houiller de Liége. (*A. S. G. B.* [en publication].)

SCHMITZ, G., **1896**. Un banc à troncs debout aux charbonnages du Grand-Bac (Sclessin-Liége). (*B. A. R. B.*, 3e sér., t. XXXI, pp. 260-266, 1 pl.) — **1897**. Musée géologique des bassins houillers belges. Catalogue des objets exposés. (Exposition internationale de Bruxelles.) Namur, A. Godenne. — **1906**. Formation sur place des couches de houille. (*Revue des Questions scientifiques*, avril 1906 [pagination du tirage à part]).

SCHMITZ, G., et STAINIER, X., **1909**. La géologie de la Campine avant les puits de charbonnages. Quatrième note préliminaire : Découverte en Campine de faunes marines et d'un *Eurypterus* dans les strates inférieures du Houiller. (*A. S. G. B.*, t. XXXVI, pp. B293-297.) — **1910**. La géologie de la Campine avant les puits de charbonnages. Cinquième note préliminaire. (*B. S. B. G.*, t. XXIV, pp. 223-240.)

SEMPER, M., **1908**. Die marinen Schichten im Aachener Oberkarbon. (*Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins des preussischen Rheinlande und Westfalens*, t. LXV, pp. 221-273.)

SMEYSTERS, J., **1880**. Note sur les cartes du bassin houiller de Charleroi. (Carte générale des Mines.) — **1883**. Voir Carte des Mines. — **1897**. Exposition internationale de Bruxelles, en 1897. Carte générale des mines de Belgique. Notice sur la carte des bassins houillers du Centre, de Charleroi et de Basse-Sambre. (*A. M. B.*, t. II, pp. 537-561, pl. IX-XIII.) — **1900**. Étude sur la constitution de la partie orientale du bassin houiller du Hainaut. (*A. M. B.*, t. V [pagination du tirage à part].) — **1905**. État actuel de nos connaissances du bassin houiller de Charleroi et notamment sur le lambeau de poussée de la Tombe. (*C. G. A. L.*, *Pr.-verb.*, pp. 22-24, 245-265, pl. I-IX.)

STAINIER, X., **1894**. Étude sur le bassin houiller d'Andenne. (*B. S. B. G.*, t. VIII, pp. 3-22, pl. I-III.) — **1894²**. De la composition de la partie inférieure du houiller de la Basse-Sambre. (*B. S. B. G.*, t. VIII, pp. 55-66, pl. V.) — **1900**. Stratigraphie du bassin houiller de Charleroi et de la Basse-Sambre. (*B. S. B. G.*, t. XV, pp. 1-60, pl. I.) — **1901**. Des rapports existant entre les compositions des charbons et leurs conditions de gisement. (*A. M. B.*, t. V, pp. 397-529.) — **1903**. Age des roches rouges du Limbourg belge. (*B. S. B. G.*, t. XVII, pp. 179-182.) — **1904**. Des relations génétiques entre les différents bassins houillers belges. (*B. S. B. G.*, t. XVIII, pp. 187-205.) — **1904²**. Des relations génétiques entre les différents bassins houillers belges. (*A. M. B.*, t. IX, pp. 411-450.) — **1905**. Stratigraphie du bassin houiller de Liége. Première partie. Rive gauche de la Meuse. (*B. S. B. G.*, t. XIX, pp. 3-120, pl. I.) — **1911**. Sur les recherches de sel en Campine. (*A. M. B.*, t. XVI, pp. 117-170.) — **1911²**. Structure du bassin houiller de la province d'Anvers. (*B. S. B. G.*, t. XXV, pp. 209-225, pl. C-F.)

STAINIER, X., et FOURMARIER, P. (Voir Fourmarier, P., et Stainier, X.)

STAINIER, X., et SCHMITZ, G. (Voir Schmitz, G., et Stainier, X.)

STEINIGER, J., **1828**. Essai d'une description géognostique du Grand-Duché de Luxembourg. (*M. A. R. B.*, t. VII.)

VAN SCHERPENZEEL THIM, J., **1873**. Note sur les travaux de la Carte générale des mines de la Belgique. (*R. U. M.*, 1re sér., t. XXXIII, pp. 41-52.) — **1878**. Poudingue houiller des Awirs. (*A. S. G. B.*, t. V, p. B123.)

VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, W., **1909**. The deeper Geology of the Netherlands and adjacent Regions, with special reference to the latest Borings in the Nederlands, Belgium and Westphalia. With contributions of the fossil Flora by Dr. W. Jongmans. (*Memoirs of the Government Institute for the Geological Exploration of the Netherlands*. Rijksopsporing van Delfstoffen, t. I, nº 2.) — **1910**. Die Fortsetzung der wichtigsten Leithorizonte des Niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges nach Westen, insbesondere in den Niederlanden. (*Bericht über den XI. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag zu Aachen*. Bonn, Carl Georgi, pp. 106-111.)

VAUST, J., **1860** Les terrains primaires de la Belgique, d'après M. Gosselet. (*R. U. M.*, t. VIII, pp. 487-492.)

VAUX (DE), A., **1874**. Des rapports existant entre la composition des charbons et leurs propriétés industrielles, par A. HILT. (Traduction avec note.) (*R. U. M.*, t. XXXV, pp. 387-399.)

WESTERMANN, H. **1905**. Die Gliederung der Aachener Steinkohlenablagerung auf Grund ihres petrographischen und palaeontologishen Verhaltens. (*Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande*, t. LXII [pagination du tirage à part]).

ZEILLER, R., **1879**. Explication de la Carte géologique de la France. T. IV, seconde partie. Végétaux fossiles du terrain houiller. Paris, Imprimerie Nationale. — **1888**. Bassin houiller de Valenciennes. Flore fossile. Texte. *Études des gîtes minéraux de la France*. Paris, Maison Quantin. — **1895**. Sur les subdivisions du Westphalien du Nord de la France d'après les caractères de la flore. (*B. S. G. F.*, 3e sér., t. XXII, pp. 483-501.)

A. DUMONT 1832 — Province de Liége.	A. DUMONT 1849-1852 — Belgique.	J. J. D'OMALIUS 1853-1868 — Belgique.	G. DEWALQUE 1868 et 1880 — Belgique.	J. GOSSELET 1871 — Nord (et Belgique).	M. MOURLON 1873 — Belgique.	F. CORNET 1873 — Belgique.	J. GOSSELET 1880 — Nord (et Belgique).	M. MOURLON 1880 — Belgique.	J. PURVES 1881 — Belgique.	J. PURVES 1883 — Condroz.	J. GOSSELET 1888 — L'Ardenne.	CARTE GÉOLOGIQUE 1892 et 1896 — Belgique.	A. DE LAPPARENT et MUNIER CHALMAS 1894 — Bassin franco-belge.	X. STAINIER 1900 — Belgique.	X. STAINIER 1900 — Charleroi.
Formation bitumifère (d'Omalius d'Halloy, 1808).	anthraxifère.	houiller.	carbonifère.	carbonifère.	carbonifère.	carbonifère.	carbonifère.	carbonifère.	carbonifère.	Terrain houiller.	Étages houiller.	carboniférien.	carboniférien.	carbonifère.	
Terrain houiller (d'Omalius, 1830).	Système houiller.		Étage houiller.	Étage moyen. (Schistes houillers ; Houiller.)		Terrain houiller.	Étages houiller.	Système houiller.	Terrain houiller.			Houiller (H).	Étage westphalien.	Sous-système houiller.	
Étage supérieur. (Halsalerie.) Étage moyen. (Houlleux.) Système supérieur. Étage inférieur.	Avec houille. (*H2.*)	Supérieur : Houille de Liége (ou terrain houiller proprement dit).	B) Proprement dit.	Schistes houillers.	III. Houille du Hainaut et de la province de Liége. (Étage houiller.)	Supérieur.	Flénus ou à gaz ou de Bully Grenay. Zones des : gras ou de Denain. demi-gras ou d'Anzin. des maigres ou de Vicoigne.	Étage supérieur.	Grès grossier d'Andenne. Schistes et psammites avec minces couches de houille maigre.	Assise supérieure ou d'Andenne (*N2*).	Étage houiller moyen.	Étage moyen ou houiller proprement dit. (*H2.*)	A gaz. Gras. Sous-étage westphalien supérieur. Demi-gras. Maigres.	Étage westphalien. Assise de Charleroi. Assise de Châtelet.	Faisceau de la Sablonnière. (Ardinoise.) Faisceau des Ardinoises. (Anthracite-Caillette.) Faisceau du Gouffre. (Grès sous Gros Pierre.) Faisceau de Châtelet. (Poudingue houiller.)
Système inférieur.	Sans houille. (*H1.*)	Moyen : Ampélite de Chokier.	A) Sans houille.	Phtanites (et schistes alumifères).	II. Ampélite de Chokier.	Inférieur.	Couches à *Productus carbonarius*.	Poudingue de Monceau-sur-Sambre. Étage inférieur. Ampélite de Chokier.	Étage inférieur. Schistes à *Mytilus*, schistes et phtanites à *Goniatites* et *Posidonomya*.	Étage namurien (*N*). Assise inférieure ou de Loverval (*N1*).	Étage houiller inférieur.	*H1c.* Poudingue, arkose. *H1b.* Grès souvent feldspathiques, psammites, schistes, calcaire encrinitique, houille maigre, téroule. Étage inférieur (*H1*). *H1a.* Phtanites, ampélite, schistes siliceux. Sans houille.	Sous-étage westphalien inférieur. ou Ampélites (Lapparent 1900).	Assise d'Andenne. Étage namurien. Assise de Chokier.	Faisceau de Namur.
Terrain houiller.	Système condrusien calcareux.	Inférieur : Calcaire de Visé (1853) ou de Tournay (1862), de Falmignoul (1868).	Calcaire carbonifère.	Étage inférieur : Calcaire carbonifère.	I. Calcaire carbonifère ou calcaire de Falmignoul.	Calcaire carbonifère.	Calcaire carbonifère.	Système du calcaire carbonifère.	Calcaire carbonifère.	Calcaire carbonifère.	Calcaire carbonifère.	Calcaire carbonifère.	Étage dinantien.	Sous-système dinantien.	

X. STAINIER 1905 — Liége.	P. FOURMARIER 1905 — Liége.	P. FOURMARIER 1910 — Seraing-Chênée.	F.-F. MATHIEU 1910 — Charleroi.	P. FOURMARIER et A. RENIER 1903 et 1906 — Campine.	G. SCHMITZ et X. STAINIER 1910 — Campine.	X. STAINIER 1911 — Campine.	R. ZEILLER 1888 et 1895 — Valenciennes (bassin franco-belge).	C. BARROIS 1910 — Nord et Pas-de-Calais.	W.-C. KLEIN 1909 — Limbourg hollandais.	E. HOLZAPFEL 1910 — Aix-la-Chapelle. Inde.	E. HOLZAPFEL 1910 — Aix-la-Chapelle. Wurm.	E. HOLZAPFEL 1910 — Goniatites caractéristiques
		carboniférien.		(1903) 1906.								
Faisceau de St-Gilles. (Rosier.) Faisceau de Liége. (Plate Laie.) Faisceau de Seraing. (Grès sous Stenaye.) Faisceau de Huy. (Poudingue houiller.) Faisceau d'Andenne. (Grès sous Veine aux Terres.)	Assise supérieure à *Neuropteris* sauf *N. Schlehani*. Zone n° 3. *Neuropteris tenuifolia*, *Sphenophyllum myriophyllum*. (Pestat.) Zone n° 2. (Joyeuse.) Zone n° 1. *Lonchopteris Bricei*, *Linopteris*. (Houlleux.) Assise inférieure sans *Neuropteris* sauf *N. Schlehani*. Zone n° 3. *Sphenopteris Hoeninghausi*. (Duke Veine - Ferdinand.) Zone n° 2. Végétaux peu abondants. *Sigillaria rugosa*. (Grand Joli Chêne - Quatre Jean.) Zone n° 1. *Goniatites*, *Aviculopecten*, *Lingula*.	Système houiller. Étage houiller. Étage moyen ou houiller proprement dit. *H2.* Assise supérieure. *H2b.* Grand développement des *Neuropteris*, sauf *N. Schlehani*. (Stampe entre Malgarnie et Grande Veine.) Assise inférieure. *H2a.* *Neuropteris Schlehani*, nombreux niveaux marins. Étage inférieur. *H1.*	Assise supérieure à *Neuropteris* abondants. Zone 3. Apparition de *Pecopteris Miltoni*, *Sphenophyllum myriophyllum*. (Belle et Bonne.) Zone 2. Apparition des *Neuropteris* non *Schlehani*. (Plateure.) Zone 1. Végétaux rares, faune saumâtre (Veine au Loup.) Assise inférieure sans *Neuropteris*, sauf *Neuropteris Schlehani*. Zone de Châtelet. Faune marine.	Assise supérieure riche en végétaux. Zone (1) 5 à *Linopteris* (*Dictyopteris*) très abondants. Zone (2) 4 à *Linopteris* (*Dictyopteris*) rares, *Neuropteris tenuifolia*, *Neuropteris* abondantes. Zone (3) 3 à fossiles animaux abondants avec intercalations de zones riches en fossiles végétaux : *Neuropteris*, *Lonchopteris*. Assise inférieure pauvre en végétaux. Zone (4) 2 à fossiles végétaux et animaux rares. Zone (5) 1 à fossiles végétaux très rares, quelques fossiles animaux.	Zone A. Pauvre, charbons très riches en matières volatiles. Zone B. Riche (avec charbons à gaz). Zone C. Stérile (supérieure), couches variables, minces (± 300 m.). (1er niveau marin.) Zone D. Très riche, charbon gras à coke (± 400 m.). Zone E. Stampe stérile inférieure (± 600 m.). (2e niveau marin.) (3e niveau marin.) (Poudingue houiller.)	(Stampe pauvre supérieure.) (Faisceau riche d'Asch.) (Stampe pauvre moyenne.) Faisceau riche de Genck. Grande stampe stérile inférieure. Faisceau de Beeringen. Petite stampe stérile inférieure. Faisceau de Nordewijck. Poudingue houiller. Faisceau de Westerloo.	Zone supérieure C. Du *Dictyopteris sub Brongniarti* ou de Bully Grenay. Zone moyenne B. Du *Lonchopteris Bricei* ou d'Anzin-Meurchin. Zone inférieure A. Du *Neuropteris Schlehani* ou de Vicoigne. Horizon de Denain. B_2. Horizon de Douai. B_3. Horizon d'Anzin et d'Aniche. B_1. Horizon de Vicoigne. A_3. Horizon d'Annœullin. A_1.	Zone de Bruay C à *Linopteris obliqua*, *Neuropteris rarinervis*, *N. tenuifolia*; *Alethopteris Serli*, etc. B^{II} (de transition). Zone de Lens B. B' *Alethopteris Davreuxi*, *Lonchopteris Bricei*, etc. Zone de la veine poissonnière à *Pleuroplax afinis*, *Productus scabriculus*. Zone de Vicoigne A_4 à *Neuropteris Schlehani*, *Sphenopteris Hoeninghausi*, *Alethopteris lonchitica*, *Sigillaria rugosa*, etc. Zone de Flines A_1 à *Pecopteris aspera*, *Productus carbonarius*, *Marginifera marginalis*. Zone de Bruille ou des phtanites à *Glyphioceras diadema*.	1. Charbons à gaz (40-37 %) (sondage n° 86, Brunssum, sondages près de Sittard). 2. Charbons gras (37-30 %) avec, à la base. 3. Horizon marin à *Lingula*. 4. Charbons gras (30-20 %) et 4a charbons maigres (15-7 %) avec, vers le milieu, puissante assise gréseuse (± 48 m.) et conglomérat à cailloux schisteux. 5. Couche directrice Stein Knipp. Stampe stérile. 6. Niveau marin. Anthracite de Karl-Friedrich. 7. Affleurements de la vallée de la Gueule. Niveaux marins et poudingues.	? Binnenwerke über Schlemmerich. Binnenwerke unter Schlemmerich. Breitgang Horizont. Aussenwerke Krebs-Traufe-Horizont. Gedauer Conglomerat. Wilhelmine Horizont. Walhorner Horizont mit Burgholzer Sandsten.	Schichten von Maria Ostlich von der Sandgewand. Nordstern. Annagrube. Mariagrube über Flora 6. Mariagrube unter Flora 6. Gemeinschaft. Gouley-Voccart über gr. Aitwerk. Gouley-Voccart unter Aitwerk. Flötzleeres Mittel unter Steinknipp. Kaisersruhe-Neussen. (Inconnu.) Karl Friedrich. (Inconnu.) (Inconnu.) (Inconnu.)	*G. Vonderbecki.* *G. aff. reticulatus.* *G. carbonarius.* *G. reticulatus.* *G. diadema.* *G. sphaericus* non *striatus.*
Calcaire carbonifère.												

TABLE DES MATIÈRES

Page.

Armand Renier. L'échelle stratigraphique du terrain houiller de la Belgique. 119

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Mémoires

Vingt-sixième année

Tome XXVI — 1912 — Fascicule III (final)

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DES ACADÉMIES ROYALES DE BELGIQUE

112, rue de Louvain, 112

1913

Smithsonian Institution
OCT 21 1913
National Museum

L'AGE

DES

COUCHES DE ROYVAUX

PAR

J. DUVIGNEAUD (1).

PLANCHE VII

INTRODUCTION

En 1905, le hasard d'une exploration me fit découvrir, au lieu dit « Royvaux », entre Neufchâteau et Petitvoir, un curieux gîte fossilifère.

J'en ai dit quelques mots dans la communication que je fis à la Société belge de Géologie, au cours de la séance du 21 novembre 1905 (2).

Afin de rendre bien clair l'exposé qui suivra, j'y annexe une carte de la région (pl. VII), sur laquelle j'ai indiqué par deux cercles concentriques l'emplacement du gîte précité. Il se trouve dans un bosquet, à côté de la route de Neufchâteau à Bertrix, avant d'arriver au chemin qui mène de Tournay à Harfontaine.

Il n'existe aucune carrière aux environs de ce point. Ce fut donc un hasard heureux qui me conduisit en cet endroit, au moment où l'on

---

(1) Mémoire présenté à la séance du 19 novembre 1912.

(2) *Note sur le gisement fossilifère des Blancs-Cailloux.* (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., ETC., t. XIX, 1905, Proc.-verb., pp. 296-297.)

venait d'y faire une profonde excavation pour en extraire des moellons de quartzophyllade. Ces moellons ont été utilisés dans la construction d'une maison qui borde le chemin de Tournay à Harfontaine, à la sortie de Tournay.

Depuis lors, les parois de l'excavation se sont effritées, décomposées, et aujourd'hui c'est à peine si l'on y découvre encore quelques pierres portant des traces de fossiles.

Et cependant, sous les terres provenant de la décomposition des roches mises à nu, il existe des bancs de quartzophyllades tout pétris d'empreintes.

Lorsque je découvris ce gîte, mon attention fut attirée par la présence, au sein de cette faune extrêmement variée, de certains *Spirifer* aux ailes très allongées, que je n'aurais pas pu trouver en cet endroit, si les idées que l'on professait généralement, en 1905, au sujet de l'âge de ces terrains avaient été exactes.

Me basant sur ce fait, j'estimai qu'il fallait donner aux couches de Royvaux et, par suite, à celles de Neufchâteau un âge plus récent que celui qui leur était attribué. Je le dis dans la communication que je fis à la Société; et sachant que dans la région rhénane, où les faunes ont été particulièrement bien étudiées, les *Spirifer* à longues ailes (variétés du *Spirifer paradoxus*) sont totalement inconnus dans les niveaux moins élevés que les Coblenzschichten, je fus amené à ranger les couches de Royvaux et celles de Neufchâteau parmi les correspondants de ces derniers.

Je signalai en même temps un second gîte fossilifère, à proximité du ruisseau de Tournay appelé aussi le Panwet, dans une grande excavation que je représente sur la carte annexée au présent mémoire par trois cercles concentriques.

Ma communication a fait l'objet de la petite note qui a paru, en 1905, dans le *Bulletin* de la Société [1], et que je considérai comme préalable à une étude plus approfondie.

Toutefois, si j'eus toute facilité d'étudier sur place les terrains de l'Ardenne, je n'avais pu trouver, jusqu'à présent, celle de me livrer, en toute liberté, aux recherches et aux assimilations minutieuses que réclame un ouvrage de pure paléontologie.

Au cours de cette année, M. Asselbergs, auteur d'un intéressant

---

[1] J. Duvigneaud, *Note sur le gisement fossilifère des Blancs-Cailloux*, loc. cit.

mémoire concernant la stratigraphie du Grand-Duché de Luxembourg ([1]), me fit part de son désir d'étudier les fossiles de Royvaux.

M. Asselbergs avait pu démontrer, paléontologiquement, que les idées modernes concernant le Devonien inférieur du Grand-Duché sont généralement erronées et qu'il faut en revenir, presque entièrement, à l'opinion d'André Dumont.

Il croyait qu'il devait en être de même dans la partie belge du bassin de l'OEsling, et, de fait, il affirma la chose lorsqu'il eut eu l'occasion d'étudier une collection de fossiles recueillis anciennement par V. Dormal à Longlier ([2]).

Ces fossiles proviennent d'un banc de quartzophyllades absolument semblables à ceux de Royvaux. La collection Dormal ne contient pas de *Spirifer* rentrant dans la synonymie du *Spirifer paradoxus* var. *hercyniæ* ou du *Spirifer paradoxus* type, mais un certain nombre d'autres espèces fossiles. Utilisant les termes de la classification de Dumont, M. Asselbergs conclut de son étude paléontologique que les quartzophyllades de Longlier sont « hundsruckiens » ; que, vraisemblablement, il faut les ranger dans le Hundsruckien inférieur et ramener à la zone hundsruckienne supérieure les phyllades de Neufchâteau qui s'appuient sur les quartzophyllades de Longlier ; qu'en conséquence, c'est à tort que M. Gosselet ramène ces couches à l'étage « taunusien » ou du grès d'Anor.

M. Asselbergs a donc également estimé qu'il faut « rajeunir » les couches des environs de Neufchâteau. Je reconnais parfaitement que c'est avec raison qu'il a conclu à l'âge « hundsruckien » de ces couches. Le terme « hundsruckien » est d'abord beaucoup mieux choisi que tout autre dans cette circonstance où il s'agit d'opposer les idées de Dumont à celles de M. Gosselet. De plus, d'après les enseignements actuels ([3]), les Coblenzschichten ont pour correspondants, en Ardenne, des terrains plus jeunes que les terrains hundsruckiens. Or, les couches de Royvaux sont bien hundsruckiennes. Le présent mémoire corrobore, à ce sujet, les conclusions émises par M. Asselbergs dans sa note sur l'âge des couches des environs de Neufchâteau. Dans ces conditions, j'aurais trop « rajeuni », en 1905, les couches de Royvaux et celles de Neufchâteau.

([1]) E. Asselbergs, *Contribution à l'étude du Devonien inférieur du Grand-Duché de Luxembourg*. (Ann. de la Soc. géol. de Belgique, t. XXXIX, 1912, pp. M25-M112.)

([2]) E. Asselbergs, *Age des couches des environs de Neufchâteau*. (Ann. de la Soc. géol. de Belgique, t. XXXIX, 1912, pp. B119 et seq.)

([3]) Actuels, car Dumont avait, lui, fait entrer les Coblenzschichten, non dans son système ahrien, mais dans son système coblentzien, dont fait partie le Hundsruckien.

Cependant, ayant confié à M. Asselbergs l'étude de mes fossiles et ayant pris connaissance de ses déterminations, je constate qu'il est bien exact que la faune de Royvaux contient *en abondance* le *Spirifer paradoxus* var. *hercyniæ* et que, d'autre part, M. Asselbergs n'hésite pas à rapprocher du *Spirifer paradoxus* type les *Spirifer* de Royvaux le plus longuement ailés, tout en en faisant une variété nouvelle.

La présence de ces formes longuement ailées, dans un niveau hundsruckien inférieur, me paraît assez curieuse. On constate de plus en plus, depuis quelque temps, que certains fossiles, considérés en Allemagne comme particuliers aux Coblenzschichten, apparaissent dans nos couches hundsruckiennes. Voici maintenant qu'une forme « de passage » entre le *Spirifer paradoxus* var. *hercyniæ* et le *Spirifer paradoxus* type, et se rapprochant beaucoup plus de ce dernier, se révèle assez bas dans notre Hundsruckien; elle y est bien représentée et elle y accompagne de nombreux *Spirifer paradoxus* var. *hercyniæ*, ainsi qu'une grande variété de fossiles dont le plus grand nombre existent aussi bien dans les Coblenzschichten que dans la Siegener Grauwacke.

Cela ne peut que m'engager à éviter des assimilations, qui pourraient un jour être démenties, avec des affleurements étrangers très distants de notre Ardenne. Cette question d'étroit synchronisme ne se pose nullement dans le sujet que je traite aujourd'hui.

Le présent mémoire vise la stratigraphie d'une partie du bassin de l'OEsling. Il a pour but de contribuer à remettre en honneur certaines vues de l'illustre Dumont. Il est dès lors rationnel que j'emploie, dans mon exposé, la terminologie qu'il a créée.

Étude stratigraphique.

I.

Dans son admirable *Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan* (1), Dumont avait étudié, avec un sens d'observation vraiment merveilleux, la stratigraphie des roches qui nous occupent.

Au-dessus des terrains qui forment son système « gedinnien » et auxquels il ne crut pas trouver de correspondants dans les affleurements de la Prusse rhénane, il observa un ensemble de formations ayant des caractères bien marqués, et dont il fit son système « coblentzien ».

---

(1) *Mém. Acad. royale de Belg.*, t. XXII, 1848, pp. 3-451.

Ces terrains sont abondamment représentés dans le « massif du Rhin ». Dumont les croyait d'ailleurs contemporains des formations qui s'étendent aux environs de Coblence; et c'est ce qui explique le nom donné au système qui nous intéresse.

Le système coblentzien a été divisé par Dumont en deux étages : l'étage inférieur ou taunusien et l'étage supérieur ou hundsruckien.

a) L'étage taunusien commence par un important dépôt de grès; mais en s'élevant dans l'étage, on constate que des roches schisteuses s'y développent de plus en plus aux dépens des roches quartzeuses; vers la partie supérieure de l'étage, l'élément schisteux a une tendance à prédominer; mais l'élément quartzeux revient à la charge et on passe ainsi à une assise grauwackeuse, psammitique ou quartzophylladeuse qui constitue la base de l'étage suivant.

Au Nord-Ouest de l'Ardenne, le grès de base du Taunusien existe presque seul et a pour type, en France, le grès d'Anor. En avançant vers l'Est et en contournant le massif gedinnien de Saint-Hubert, on voit, de plus, apparaître les roches schisteuses. En allant ainsi vers la partie qui nous intéresse (le bord nord du bassin de l'OEsling), on constate que le grès a une tendance à faire place au quartzite, et le schiste au phyllade.

En Allemagne, les roches dites taunusiennes présentent, dans le « Massif du Rhin », les caractères généraux que nous avons résumés plus haut. Elles y forment les « montagnes du Taunus » et les « crêtes du Hundsruck ».

b) L'étage hundsruckien commence par les roches à facies grossier (grauwackes, psammites ou quartzophyllades) auxquelles nous avons vu passer le Taunusien; mais bientôt l'élément schisteux prend nettement la prédominance et l'étage se continue par une zone de schistes ou de phyllades.

Au Nord-Ouest de l'Ardenne, le facies se traduit par une partie inférieure principalement psammitique (psammite plus ou moins ferrugineux, passant au schiste grossier, renfermant quelques bancs de grès) et une partie supérieure principalement schisteuse.

Il a pour type, en France, ce que nous appelons aujourd'hui la Grauwacke de Montigny.

En avançant vers l'Est et en contournant les massifs taunusiens pour arriver au bassin de l'OEsling, on voit les caractères lithologiques se modifier insensiblement. La partie inférieure passe de plus en plus au quartzophyllade (qui, vers l'extrémité ouest du bassin susdit, se feuillette); la partie supérieure passe au phyllade, d'abord à grands feuillets,

épais et imparfaits, puis acquérant dans le bassin de l'OEsling, en se dirigeant vers Longlier, une finesse de plus en plus grande, jusqu'à donner naissance à une zone ardoisière.

En Allemagne, l'étage hundsruckien constitue la plus grande partie du « plateau du Hundsruck », enveloppant les massifs taunusiens qui y surgissent comme des îles. La partie inférieure de l'étage hundsruckien est composée, comme dans l'Ardenne, de roches grauwackeuses, psammitiques ou quartzophylladeuses et la partie supérieure presque exclusivement de schistes ou de phyllades souvent d'une grande finesse, et donnant lieu parfois à des exploitations ardoisières.

En résumé, le Coblentzien de Dumont commence, de façon générale, par des formations gréseuses (base du Taunusien); puis l'élément schisteux apparaît, alterne ou s'allie avec l'élément gréseux, tend à le supplanter (Taunusien supérieur), mais s'unit encore avec lui dans un facies grossier intermédiaire (Hundsruckien inférieur) avant de prendre presque complètement sa place (Hundsruckien supérieur).

Dans le Taunusien, l'élément gréseux joue un rôle important; dans le Hundsruckien, l'élément schisteux prend nettement la prédominance; et, de fait, on constate que toutes les bonnes carrières de grès et de quartzite sont situées dans l'étage dénommé taunusien par Dumont, alors que les roches qu'il fait rentrer dans son « Hundsruckien » sont extrêmement pauvres en bons matériaux de ce genre.

Rappelons ici comment Dumont envisage, en particulier, la stratigraphie de ses roches « coblentziennes » le long du bord nord du bassin de l'OEsling.

a) Les roches taunusiennes, entre Bastogne et Paliseul, présentent fréquemment des traces d'un violent métamorphisme. Elles abondent souvent en minéraux tels que l'eurite, l'actinote, le grenat, l'ottrélite [1], la bastonite, etc. Vers la partie supérieure de l'étage, il existe notamment une zone de phyllades gris bleuâtre, bleu noirâtre ou noirâtres contenant, entre Noville et Bellevaux, en passant par Bercheux, Grandvoir et Fays-les-Veneurs, une bande de phyllades noirâtres ottrélitifères [1] qui se laissent parfois débiter en ardoises (Grandvoir, région de Fays-les-Veneurs).

Ces phyllades, accompagnés souvent de grès et parfois d'arkose bastonitifère, sont surmontés d'une zone formée d'une alternance de phyllades feuilletés et de grès phylladifères de diverses couleurs, dues

---

[1] A rappeler que, d'après M. Gosselet, les phyllades ottrélitifères de Dumont sont, en réalité, les uns ilménitifères, les autres biotitifères.

surtout à l'altération des roches. La transition de l'étage taunusien à l'étage hundsruckien est souvent réalisée, dans la presqu'île de Bastogne, par des quartzophyllades zonaires.

La bande taunusienne se rétrécit vers l'extrémité ouest du bassin de l'OEsling et disparaît, au delà d'Alle, entre les roches gedinniennes et les quartzophyllades hundsruckiens.

Le long du bord sud du bassin de l'OEsling il existe également des roches taunusiennes dont nous n'aurons pas à nous occuper.

b) Les roches qui constituent l'assise inférieure du Hundsruckien forment, le long du bord nord du bassin de l'OEsling une bande généralement très étroite.

Cette bande, qui vient de Longvilly (où elle se rattache à la bande qui vient de Montigny et contourne les presqu'îles taunusiennes), passe par Losange, au Nord de Neufchâteau et se dirige vers Cugnon.

Elle n'a que quelques centaines de mètres de largeur aux abords des premières de ces localités; mais vers Cugnon sa largeur augmente, « et au delà de ce village, elle remplit seule le bassin qui s'étend vers Bouillon, Sugny, Charleville et dont la largeur moyenne est d'environ 1 lieue [1] ».

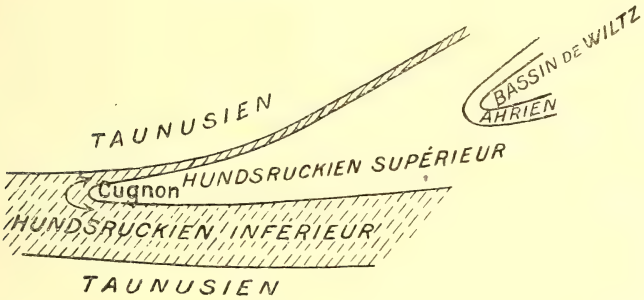


Fig. 1. — Schéma de la stratigraphie de Dumont.
(Simple schéma, sans proportions.)

Sur cette partie élargie se greffe la bande hundsruckienne inférieure qui s'appuie, au Sud du bassin de l'OEsling, sur les roches taunusiennes de Chiny, et dont nous ne parlerons pas spécialement.

Le petit schéma ci-dessus montre clairement le rôle de la bande

---

[1] *Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan*, p. 318.

hundsruckienne inférieure dans la stratigraphie du bassin de l'OEsling d'après les idées de Dumont.

La bande hundsruckienne inférieure du bord nord de ce bassin est généralement composée de quartzophyllades irréguliers ou de phyllades grossiers quartzeux. Ces phyllades passent parfois à des phyllades simples moins grossiers. En allant du Nord-Est au Sud-Ouest, le quartzophyllade prend une texture plus feuilletée (quartzophyllade feuilleté, au delà de Cugnon) ; le phyllade acquiert, vers Alle, une grande finesse (ardoises d'Alle).

Ces roches sont caractérisées :

1° Par la présence fréquente de calcaire qui au Nord-Est est souvent disséminé dans la masse qu'il imprègne, ou se révèle dans les restes fossiles, mais qui vers le Sud-Ouest existe en couches distinctes, souvent épaisses ;

2° Par l'existence de fossiles, plus abondants que dans les roches de l'étage précédent et surtout que dans les phyllades de l'assise suivante.

Certains bancs sont très ferrugineux et le phyllade grossier passe parfois à une limonite schistoïde.

Enfin, on trouve parfois de la galène dans les roches de cette bande (Longvilly).

c) Sur les quartzophyllades dont il vient d'être question reposent les phyllades qui occupent, jusque vers Ebly (où ils cèdent la place aux dépôts ahriens), l'axe du synclinal de l'OEsling. Ces phyllades, généralement d'un gris bleu foncé et souvent pyritifères, acquièrent entre Longlier et Linglez-Mortehan une texture particulièrement fine, à tel point qu'entre ces localités il existe diverses exploitations d'ardoises.

Le long du bord sud du bassin de l'OEsling il existe d'ailleurs des exploitations similaires (Martilly, Martelange).

Les phyllades hundsruckiens supérieurs, qui ont dans le bassin de l'OEsling un très grand développement, contiennent des filons de quartz et quelques veines de calcaire blanc, laminaire, renfermant des cristaux de calcite, de la pyrite, de la galène, etc., et très rarement des fossiles.

Tels sont, en résumé, d'après Dumont, les caractères lithologiques principaux de ses roches « coblentziennes » le long du bord nord du bassin de l'OEsling. On voit que ces caractères s'accordent parfaitement avec les principes de sa classification. Il est seulement regrettable que l'illustre géologue se soit contenté d'indiquer, sur sa carte au 160 000e,

les systèmes gedinnien, coblentzien, ahrien, sans représenter leurs subdivisions. Quelque précis que soit un texte, il parle moins bien qu'une carte à l'esprit du lecteur.

Venons-en aux considérations sur lesquelles on s'est appuyé pour modifier, de façon radicale, les données stratigraphiques de Dumont concernant le bassin de l'OEsling.

Vers Alle, dans la partie resserrée du synclinal, existent trois veines d'ardoises avoisinant les quartzophyllades que Dumont ramène à la partie inférieure de son Hundsruckien et qui s'étendent vers Bouillon et vers Mortehan.

Dumont considéra les trois veines d'Alle comme étant du même âge que les quartzophyllades. A l'appui de cette opinion, il pouvait invoquer : la prédominance du quartzophyllade dans la région, la présence, au sein des bancs d'ardoise, de minces couches quartzeuses qui révèlent la tendance de la roche à passer au quartzophyllade feuilleté, l'existence, dans ces massifs, de quartzophyllade ferrugineux encrinitique et enfin l'intercalation, dans les bancs ardoisiers, de veines de calcaire, abondantes, et d'une certaine importance.

Si nous voulons classer les diverses exploitations ardoisières du bassin de l'OEsling, elles doivent, d'après la stratigraphie de Dumont, se grouper ainsi :

1° Dans le Taunusien, les ardoisières de Grandvoir et de la région de Fays-les-Veneurs, ouvertes dans des bancs de phyllades, généralement ottrélitifères [1], alternant avec des bancs de quartzite ou de grès ;

2° Dans le Hundsruckien inférieur, les ardoisières d'Alle, dont je viens de parler;

3° Dans le Hundsruckien supérieur :

Au Nord du bassin, les ardoisières de Longlier, de la Chaud Renaud (Neufchâteau), du Blanc-Caillou, de Barville, de Warmifontaine, de Saint-Médard et les exploitations qui longent le ruisseau d'Aise jusqu'à Linglez (Mortehan).

Au Sud du bassin, les ardoisières de Martilly et de Martelange.

Ces ardoisières sont ouvertes dans des phyllades souvent pyritifères contenant parfois des veines de calcite avec cristaux de cette matière; cette zone passe, latéralement, aux phyllades moins fins qui prédo-

---

[1] En réalité ilménitifères.

minent dans l'étage et que l'on utilise comme moellons dans le pays de Neufchâteau.

Voilà donc, d'après Dumont, trois niveaux ardoisiers bien marqués.

Telle ne fut pas l'opinion de M. Gosselet, qui considéra toutes les exploitations ardoisières comme rentrant dans l'étage taunusien [1].

M. Gosselet admit, comme Dumont, l'âge hundsruckien des quartzophyllades de Bouillon, mais, d'après lui, la zone ardoisière d'Alle se rattache au même étage que celui des phyllades ardoisiers de Linglez.

Il considère que les phyllades d'Alle supportent les quartzophyllades de Bouillon de la même manière que les phyllades de Neufchâteau supportent les couches quartzoschisteuses de Léglise et d'Ébly, qu'il croit synchroniques, et que, plus à l'Est, les phyllades de la même bande (Trois-Vierges) supportent les quartzophyllades de Heinerscheid.

Il admet donc la continuité d'une zone phylladique taunusienne — Alle — Mortehan — Neufchâteau — Trois-Vierges, bordée au Sud d'une zone quartzoschisteuse, hundsruckienne, passant par Bouillon et Léglise et se bifurquant, à partir d'Ébly, en deux bandes qui contournent le bassin de Wiltz.

Schématiquement la différence entre la stratigraphie de Dumont et celle de M. Gosselet est représentée sur le croquis ci-dessous.

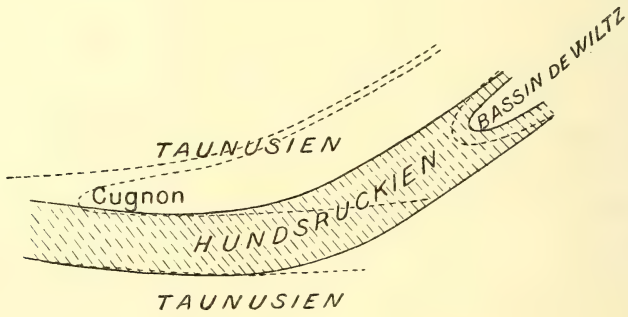


Fig. 2. — En traits pleins, schéma de la stratigraphie de M Gosselet; en traits pointillés, schéma de la stratigraphie de Dumont.

Il n'est plus question, dans l'exposé de M. Gosselet, d'une bande quartzoschisteuse séparant, vers le Nord du bassin, deux étages différents.

---

[1] *L'Ardenne*, 1888, pp. 297-309.

M. Gosselet, suivant, en venant d'Alle, la bande qu'il appelle taunusienne, voit cette bande s'élargir fortement en allant vers Fays-les-Veneurs, en même temps que des paillettes d'ilménite y font leur apparition. Il n'est pas certain que les trois veines ardoisières de Fays-les-Veneurs correspondent aux trois veines d'Alle; il signale que des failles pourraient d'ailleurs exister et ramener plusieurs fois au jour la même couche. En allant vers l'Est, l'auteur de l'*Ardenne* décrit séparément, en approchant de Neufchâteau :

Une zone inférieure de schistes phylladiques avec paillettes d'ilménite (schistes de Tournay) ;

Et une zone supérieure fournissant le phyllade ardoisier (phyllades de Neufchâteau).

Il ne parle pas de quartzophyllades intermédiaires et se borne à signaler, entre Juseret et Bercheux, un banc de schistes fossilifères, à la base de la zone des phyllades ardoisiers.

Le célèbre ouvrage de M. Gosselet a amené dans la stratigraphie du bassin de l'OEsling un bouleversement complet [1] : une partie du Taunusien de Dumont a été versée dans le Gedinnien, une partie de son Hundsruckien dans le Taunusien ; les roches, primitivement désignées comme ahriennes, d'Ébly, de Heinerscheid et de Schutbourg sont devenues hundsruckiennes. L'auteur de l'*Ardenne* a admis l'émersion du bassin de l'OEsling pendant la période « ahrienne » et pendant une grande partie de la période « burnotienne ».

Je n'ai pas cru pouvoir échapper à la nécessité de certaines réminiscences, parce que mon exposé est trop intimement lié aux détails que j'ai cités, pour me permettre de renvoyer simplement le lecteur aux remarquables ouvrages des deux grands stratigraphes de l'Ardenne.

II.

J'ai déjà eu l'occasion, en 1905, de signaler la présence de bancs de quartzophyllades dans le massif de Royvaux qui domine le ruisseau du Blanc-Caillou, entre Neufchâteau et Petitvoir.

---

[1] A rappeler, toutefois, que Dewalque a continué à appliquer les principes de la stratigraphie de Dumont. Cependant il trace la limite des étages de façon à comprendre dans le Taunusien les exploitations ardoisières du ruisseau d'Aise et les couches fossilifères de Royvaux. En revanche, à partir de Longlier, il attribue au Hundsruckien une partie des couches que Dumont considérait comme taunusiennes et englobait dans sa « presqu'île de Bastogne ».

Si nous nous dirigeons de la première de ces localités vers la seconde, par la route de l'État, nous rencontrons d'abord quelques carrières ouvertes dans le phyllade gris-bleu, d'aspect uniforme, dont on extrait des moellons dans toute la région de Neufchâteau.

Le lit du ruisseau précité est creusé dans le même phyllade, et celui-ci se révèle encore jusque vers le premier chemin d'Harfontaine, là où le rocher apparaît dans les fossés de la route, en déblai.

Mais en continuant à gravir la colline, on voit bientôt les talus prendre une couleur jaunâtre ou brun jaunâtre; les terres contiennent en abondance des pierres à structure plus grossière, et l'on arrive ainsi à l'excavation dans laquelle je découvris, en 1905, des quartzophyllades fossilifères. Au delà de ce point, les talus de la route décèlent encore la présence de quartzophyllades altérés, de couleur gris bleuâtre pâle, bariolée de jaune et de brun. Mais en arrivant au chemin de Tournay, on voit des talus, ravivés récemment, accuser une alternance de roches schistoïdes grossières, diversement coloriées.

Au delà de ce chemin, ces alternances se continuent. La route n'offre malheureusement pas de bons affleurements jusque Petitvoir. Toutefois, j'ai pu constater dans des excavations faites, en dehors de la route, un peu au delà du chemin de Tournay à Harfontaine, la présence de roches de diverses couleurs alternées et composées principalement de grès souvent phylladifères et de phyllades, parfois quartzeux, grossiers ou fins. Ces couches se succèdent rapidement; il s'y trouve notamment des grès phylladifères gris-bleu ou gris-rose, micacés, et des phyllades grossiers quartzeux d'un rouge magnifique.

En suivant cette zone dans la direction du village de Tournay, on constate qu'elle se superpose à des phyllades, souvent grossiers et souvent pailletés, noirâtres ou d'un gris-bleu foncé. En descendant de Tournay vers Grandvoir, on observe toujours ces phyllades dans lesquels viennent parfois encore s'intercaler quelques couches multicolores.

En résumé, nous voyons qu'entre Neufchâteau et Tournay on traverse successivement les phyllades caractéristiques gris bleuâtre de la première de ces localités, une zone de quartzophyllades et une zone de roches multicolores avant d'arriver aux phyllades, souvent pailletés, qui dominent entre Tournay et Grandvoir.

Cela étant, je vais étudier l'âge des quartzophyllades de Royvaux en utilisant, d'une part, mes observations stratigraphiques, d'autre part, les renseignements paléontologiques qui m'ont été fournis par M. Asselbergs.

III.

Si de Royvaux on se dirige vers le Nord-Est, on constate qu'une bande, de quelques centaines de mètres de largeur, formée principalement de quartzophyllades et de phyllades (ou de schistes) quartzeux, et bordée, au Nord-Ouest, par des roches formées d'alternances multicolores de grès et de phyllades (ou de schistes), au Sud-Est par des phyllades analogues à ceux de Neufchâteau, s'oriente, suivant une direction superficielle presque constante, entre Royvaux et Sure, en passant, à l'Ouest et près de Longlier, à l'Ouest et près de Laherie, à Massul, à mi-chemin entre Bercheux et Juseret.

La bande de roches quartzoschisteuses en question est caractérisée par l'abondance des fossiles qu'on y trouve et qui pétrissent littéralement certains bancs, donnant à la pierre une texture toute particulière.

De Sure, cette bande, toujours flanquée de deux autres bandes analogues à celles dont nous avons déjà parlé, se dirige sur Losange et sur Longvilly où elle s'élargit.

Si on explore la région qui s'étend au Nord de Longvilly, on rencontre un grand nombre de carrières, anciennes ou encore exploitées. On y voit principalement des quartzophyllades et aussi des grès, souvent phylladifères, et des phyllades, souvent quartzeux.

L'abondance des fossiles est très grande dans certaines grauwackes, et c'est ainsi que j'ai pu repérer beaucoup de gîtes fossilifères.

Je les énumérerai plus loin [1]. Qu'il me suffise de dire ici qu'on les rencontre en de nombreux points, en parcourant la contrée qui s'étend autour de Longvilly, et vers Moinet, Bernistap et Cowan.

Or, au Nord de Cowan, les grauwackes fossilifères sont très développées; on les retrouve dans toute la région Sud de Houffalize, à Vellereux, à Rastade.

A Vellereux, on en extrait des moellons que l'on appelle « les pierres à coquilles » et que l'on utilise dans les constructions. Détail remarquable : les pierres fossilifères de la région de Vellereux-Cowan présentent de grandes ressemblances avec celles que l'on trouve à Royvaux, Longlier, Bercheux, Longvilly, etc.

---

[1] Voir page 179.

D'autre part, la zone principalement quartzophylladeuse que l'on observe au Nord de Longvilly est généralement en contact, vers l'intérieur de la « presqu'île de Bastogne », avec des alternances souvent multicolores de grès et de schistes (tout comme la bande de Royvaux est en contact, vers l'Ouest, avec des roches semblables).

Des grès et des schistes, exploités comme sables à la surface, se rencontrent notamment dans la région de Mageret et d'Arloncourt, à l'Est et au Nord-Est de Michamps et de Bourcy, aux environs de Hardigny, de Tavigny, de Wicourt, de Compogne.

Je ne veux pas dire que les allures se suivent aussi nettement que le long du parcours de Royvaux à Sure, par exemple, où les observations sont facilitées par le fait de l'étroitesse de la bande quartzoschisteuse de Royvaux. Mais je fais ressortir :

1° L'existence, dans la région nord de Longvilly, de gîtes fossilifères nombreux, et l'analogie pétrographique des roches fossilifères avec celles de la bande de Royvaux-Longlier-Sure-Longvilly, et avec celles de la région de Cowan-Vellereux ;

2° Le contact extrêmement fréquent de la zone principalement quartzophylladeuse qui domine au Nord de Longvilly, avec des roches analogues à celles qui forment des alternances multicolores aux environs de Tournay, Sure, Hompré, Marvie, etc.

Ces caractères stratigraphiques peuvent être invoqués en faveur du synchronisme des roches quartzoschisteuses fossilifères de Royvaux-Sure, Longvilly, etc., avec celles de Cowan-Vellereux.

Or, comme ces dernières appartiennent au Hundsruckien inférieur, il doit donc en être de même des premières.

Je fais remarquer ici que, d'après Dumont, la presqu'île taunusienne de Bastogne se termine à l'Est de Boeur (1).

Cet illustre géologue avait constaté l'abondance des roches de transition dans la partie septentrionale de la « presqu'île de Bastogne ». Il écrivait : « On trouve le quartzophyllade zonaire dans la grande presqu'île de Bastogne, à la partie supérieure de l'étage taunusien où il forme, par conséquent, le *passage au quartzophyllade hundsruckien* (Aviscourt, au Nord et près de Vigny, au Nord et près du ruisseau de Wicourt, au Nord et près de Vandebourcy, Moinet, entre Michamps et Moinet, Longvilly, entre Villers-la-Bonne-Eau et Bastogne, Loutrebois) (2). »

---

(1) *Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan*, p. 288.

(2) *Idem*, p. 294

Notre grand stratigraphe répartit donc la zone principalement quartzophylladeuse qui s'étend au Nord-Est de la « presqu'île de Bastogne », entre les étages taunusien et hundsruckien. Il a dû s'inspirer, en cela, de son idée de maintenir, pour chaque étage, des caractères appropriés (1) : de sorte qu'il ramène au Taunusien les quartzophyllades inférieurs, généralement zonaires, passant au grès et au phyllade, et que l'on exploite dans diverses carrières; et, au Hundsruckien, les quartzophyllades supérieurs, souvent irréguliers, et les phyllades quartzeux grossiers, caractérisés par l'abondance des fossiles.

Les nombreuses ondulations qui, d'après Dumont, « ramènent plusieurs fois les mêmes couches au niveau du sol, expliquant le grand développement que prend, en apparence, la partie supérieure de l'étage taunusien (2) » dans la presqu'île de Bastogne, expliquent aussi, à mon avis, pourquoi les allures ne sont pas toujours bien nettes entre Longvilly et la région de Houffalize. Aussi, je ne vais pas jusqu'à affirmer que, par exemple, les affleurements taunusiens sont limités par un ovale régulier décrit par la bande hundsruckienne, ni même que dans la région frontière on ne puisse trouver d'affleurements taunusiens à l'Est d'affleurements hundsruckiens.

Je considère seulement que l'existence de nombreux gîtes fossilifères entre Longvilly, Moinet, Bernistap et les environs de Cowan, ainsi que les analogies lithologiques frappantes, expliquent la correspondance qui existe entre la bande fossilifère de Royvaux-Longlier-Sure-Longvilly et la riche zone fossilifère de Cowan-Vellereux, certainement hundsruckienne (3).

Avant de chercher à établir la correspondance de la même bande avec les quartzophyllades de Bouillon, il importe que je donne quelques détails sur les caractères lithologiques des roches qui affleurent aux environs de Royvaux.

---

(1) *Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan*, p. 283. — Dumont divise le Coblentzien en « un étage inférieur ou Taunusien, qui commence par un puissant dépôt de grès et se termine par des phyllades et des quartzophyllades zonaires, et un étage supérieur ou Hundsruckien, dont les premières roches sont, en général, des quartzophyllades feuilletés ou irréguliers et les dernières des phyllades ».

(2) *Idem*, pp. 312-313.

(3) Qu'il me soit permis, ici, d'adresser mes plus vifs remerciements à M. le Dr Capon, en compagnie de qui j'ai exploré un grand nombre de gîtes fossilifères et qui m'a fourni de précieuses indications.

a) *Roches de Tournay.* Les couches sur lesquelles reposent les quartzophyllades de Roivaux sont caractérisées par des alternances de couleurs très diverses et sont extrêmement altérables. Leur facies est d'ailleurs lui-même un facies d'altération. On constate, en effet, que les phyllades gris-bleu foncé ou noirâtres, souvent ilménitifères, assez résistants au niveau de Grandvoir où ils alternent avec des roches quartzeuses, perdent de leurs qualités dans la partie supérieure de la zone : à Tournay, par exemple, ils se délitent très rapidement, sous l'action des intempéries, en une terre bleu noirâtre. Entre Grandvoir et Tournay, on rencontre déjà des bancs violâtres, rougeâtres ou jaunâtres, à côté de bancs gris bleuâtre beaucoup plus nombreux. Les phyllades sont parfois grossiers, parfois finement feuilletés et parfois véritablement bariolés de feuillures rouges ou vertes (empreintes végétales de Dumont). On voit aussi certains phyllades bleuâtres prendre, en s'altérant à l'air, une teinte rougeâtre ou violâtre. Entre Tournay et Royvaux, dans la zone où l'élément quartzeux, plus abondant qu'à Tournay, donne naissance à des couches gréseuses alternant rapidement avec les couches phylladeuses, on constate, de façon particulièrement marquée, ces successions de teintes variées. On voit souvent un grès phylladifère gris rougeâtre, en contact avec un phyllade bleu, suivi d'un grès stratoïde jaune ou brun auquel fait suite un phyllade quartzeux et grossier rouge. Certaines pierres rouges sont très pesantes; en plusieurs endroits il a déjà été question de les utiliser comme minerai de fer. L'altération n'est pas toujours simplement superficielle, très fréquemment elle est assez profonde.

J'ai vu l'intérieur d'un puits de $10^{m}80$ de profondeur, creusé entièrement dans les roches multicolores, rouges, jaunes, bleues et gris-bleu, à proximité du chemin de Harfontaine à Tournay.

Les talus des tranchées ouvertes dans ces terrains s'effritent rapidement.

A côté des terres bleu noirâtre provenant de la décomposition de phyllades gris-bleu foncé, on voit souvent des sables terreux rouges, violets ou bruns provenant de la décomposition des autres roches. Ces sables terreux de mauvaise qualité sont exploités et utilisés dans les constructions.

Tels sont les caractères les plus frappants que présente la partie supérieure des roches de Tournay. Nous retrouvons généralement ces caractères dans les couches sur lesquelles reposent les quartzophyllades que nous avons suivis vers le Nord-Est.

Les exploitations de sable y sont très nombreuses. Nous en avons,

entre autres, observé près de Tournay, de la maison Lozet, de Bercheux, de Salvacourt, de Marvie, d'Arloncourt, à l'Est de Bourcy, près de Tavigny, de Wicourt, de Compogne. Ces couches constituent fréquemment le sommet de la zone qui contient le phyllade ilménitifère. Néanmoins, comme on trouve également des roches multicolores plus vers l'axe de la « presqu'île de Bastogne », ce facies ne paraît pas réservé uniquement à la partie supérieure des couches de Tournay et de leurs correspondants.

Toujours est-il que ces successions de colorations vives sont beaucoup plus rares dans les quartzophyllades de l'assise suivante et n'existent pour ainsi dire pas dans les phyllades de Neufchâteau, tout au moins le long de l'étroite bande quartzoschisteuse que l'on suit, en partant de Royvaux, dans la direction de Sure et de Losange.

Les phyllades gris bleuâtre, bleu noirâtre ou noirâtres de l'assise dont font partie les roches de Tournay contiennent rarement des fossiles (Petitvoir, Tournay, Petite-Rosière).

Les couches multicolores qui forment souvent la partie supérieure de cette assise en renferment parfois aussi (au-dessus de Petitvoir, Tournay, maison Lozet).

Mais les quartzophyllades auxquels elles donnent appui sont bien plus fossilifères.

b) *Quartzophyllades de Royvaux.* L'assise quartzoschisteuse est composée principalement de quartzophyllades et de phyllades grossiers généralement quartzeux.

Le quartzophyllade est irrégulier. Il se compose ordinairement de feuillets étranglés, interrompus, de grès phylladifère gris bleuâtre, pailleté, séparés par des feuillets minces de phyllade gris-bleu également pailleté.

Les quartzophyllades présentent, ou bien une teinte sombre, et alors les roches sont généralement imprégnées de matières ferrugineuses brunâtres qui recouvrent les fossiles très nombreux (pierres à coquilles), et brunissent elles-mêmes par altération, ou bien une teinte claire, et alors certains éléments sont tachetés de jaune ; les fossiles y sont plus rares (quoique à Royvaux certaines roches pâles en contiennent assez bien). Ces derniers quartzophyllades prennent par altération une teinte jaunâtre, ou jaune verdâtre, parfois rougeâtre. Les phyllades, ordinairement quartzeux, sont généralement gris ou gris-bleu ; toutefois le fer les imprègne parfois au point de les transformer en limonite schistoïde. En suivant la bande de Royvaux vers le

Nord-Est, on constate que les roches y présentent des caractères généralement similaires.

La principale particularité des quartzophyllades de Royvaux et de leurs correspondants est d'abonder en fossiles. Partout où il existe des affleurements on est presque certain d'en rencontrer.

J'ai fait remarquer plus haut que dans la partie septentrionale de la « presqu'île de Bastogne » on trouve le quartzophyllade zonaire avec ses passages au grès et au phyllade, avoisinant des roches plus grossières, généralement fossilifères et présentant beaucoup d'analogie avec celles de Royvaux. Ce quartzophyllade zonaire constitue, dans cette région, la transition entre l'assise précédente et celle dont je viens de parler.

c) *Phyllades de Neufchâteau.* Aux environs de Neufchâteau, le passage du quartzophyllade au phyllade se fait par des alternances rapides de bancs phylladeux et quartzophylladeux (ainsi qu'on peut le voir dans une carrière située entre Laherie et Molinfaing). Cette zone de transition contient encore des fossiles assez rares (Laherie).

L'élément gréseux diminue promptement d'importance et devient relativement rare dans l'assise des phyllades de Neufchâteau. Ces phyllades sont suffisamment résistants pour se débiter souvent en moellons. Ils sont généralement beaucoup moins altérables que les phyllades de la région de Tournay.

Certes les phyllades de Neufchâteau accusent une altération dans les parties immédiatement recouvertes par la terre végétale, mais tout se borne ordinairement à cela.

Les phyllades altérés ont une couleur ordinairement gris pâle et donnent une poussière gris blanchâtre, toute différente du produit de décomposition du phyllade de Tournay. Cette assise contient une zone ardoisière (Longlier, Chaud-Renaud, Blanc-Caillou, Barville, Warmifontaine).

Des fossiles existent parfois dans les ardoises; ils sont excessivement rares dans les autres roches.

Voilà donc les caractéristiques principales des trois assises que nous avons suivies dans la direction du Nord-Est en partant de Royvaux.

*
* *

Suivons-les maintenant dans la direction du Sud-Ouest.

On constate que la bande quartzoschisteuse, toujours flanquée, d'une part, par des roches analogues à celles de Tournay, d'autre part, par

des phyllades analogues à ceux de Neufchâteau, se dirige sur le village de Gribomont.

La zone supérieure des roches de Tournay, contenant entre autres un superbe phyllade quartzeux rouge, passe à Névraumont et entre ce village et Gribomont. Les quartzophyllades passent à l'Ouest de Petit-voir, où on les voit dans une carrière au bord de la rivière, ainsi qu'au Nord-Est du pont de Gribomont (chemin de Névraumont à Gribomont).

Les phyllades de Neufchâteau s'exploitent dans des carrières sous Harfontaine et se voient dans le bois de Waillimont.

A partir de Gribomont, la direction des zones change sensiblement.

Les quartzophyllades se dirigent vers la tête amont du grand tunnel construit récemment pour desservir le chemin de fer de Bertrix à Muno. On les voit, dans la tranchée d'accès à ce tunnel, passant sous un phyllade quartzeux bleu, intermédiaire entre les quartzophyllades et les phyllades de l'assise supérieure. Les alternances multicolores des roches plus ou moins quartzeuses et plus ou moins schisteuses s'observent bien, dans la tranchée voisine, plus rapprochée de Bertrix. Au delà du tunnel, au contraire, on voit dans la tranchée les phyllades quartzeux passer aux phyllades de l'assise supérieure.

A la tête aval du tunnel, il existe encore, vers la crête de la tranchée, des couches ferrugineuses et fossilifères.

Ces couches traversent la route de Saint-Médard, aux Ardoisières, à proximité du tunnel, et s'engagent dans le massif boisé qui existe entre Saint-Médard et Cugnon.

La route de l'État se poursuit à travers la zone des phyllades ardoisiers. Entre Saint-Médard et Mortehan, on rencontre un grand nombre d'exploitations ardoisières.

Si nous descendons à Cugnon, au delà de l'ardoisière de Linglez, et si nous remontons vers Auby, en suivant la route, nous rencontrons d'abord les phyllades ardoisiers de l'assise supérieure, puis des roches quartzoschisteuses bleuâtres, puis, à 1 300 mètres environ de la route d'Auby à Bertrix, des alternances multicolores de grès et de schistes. Celles-ci apparaissent déjà, le long de la route de Bertrix à Auby, à 2 $^1/_2$ kilomètres environ de cette dernière localité, et se voient le long de cette route jusque vers le sommet de la forte pente qui mène à Auby; de là, elles s'orientent dans la direction de Noirefontaine.

Il est à remarquer qu'à Auby la partie supérieure de cette zone a résisté à l'altération; on voit parfaitement, en descendant à Auby, la

couleur rougeâtre s'atténuer, puis barioler de moins en moins des phyllades gris bleuâtre pâle qui, en avançant vers Auby, deviennent plus compacts.

Il semble que, vers la pointe synclinale de Cugnon, les roches aient acquis plus de résistance.

En descendant d'Auby vers les forges des Hayons, on rencontre d'abord des alternances de ces phyllades gris-bleu avec des quartzophyllades gris-bleu pâle, très compacts, très durs, moins grossiers et plus feuilletés que ceux que nous avons décrits plus haut; puis les couleurs se foncent, et, en traversant des alternances de phyllades simples ou quartzeux noirâtres ou gris noirâtre et de quartzophyllades gris foncé, on arrive aux forges des Hayons, où l'élément quartzoschisteux constitue les massifs rocheux grisâtres qui s'avancent jusqu'à la Semois.

Si de ce point on se dirige vers les Hayons, on voit, avant d'arriver à ce village, les roches quartzoschisteuses redevenir moins compactes et plus altérables; le sous-sol est rempli de pierrailles jaunâtres caractéristiques.

En suivant le chemin qui mène à Dohan, nous rencontrons, dans la courbe, avant d'arriver à la bifurcation du chemin de Noirefontaine, des quartzophyllades ferrugineux gris jaunâtre, peu feuilletés, fossilifères (nous y avons trouvé un *Spirifer* fortement écrasé et *Pleurodictyum problematicum*); puis, en allant vers Dohan, le quartzophyllade devient franchement feuilleté. Dans le bois, on ne rencontre plus que les roches quartzoschisteuses.

A un demi-kilomètre de Dohan, le quartzophyllade feuilleté est fossilifère et présente, de la façon la plus complète, le même facies que celui que l'on rencontre, aux environs de Straimont (en allant vers Florenville), dans des roches reconnues hundsruckiennes. C'est un quartzophyllade feuilleté grisâtre, devenant fréquemment brun jaunâtre par altération, crinoïdique, à feuillets ondulés contenant des parties plus ferrugineuses et plus brunâtres.

On arrive ainsi à la bande quartzoschisteuse du bord sud du bassin de l'OEsling.

Nous voyons, en résumé, que des couches analogues à celles de Tournay et présentant au Nord-Est, au Nord et au Nord-Ouest d'Auby un facies d'altération (route de Bertrix à Auby, à la sortie du bois, la Cornette, Bellevaux, Noirefontaine, etc.), forment, vers le Nord, une bordure aux couches quartzoschisteuses des Hayons.

Les couleurs d'altération caractéristiques se remarquent particuliè-

rement bien le long de la route de Bouillon à Recogne, entre Noirefontaine et le Menu-Chenet. D'autre part, la bande quartzoschisteuse, en contact vers le Nord avec la zone dont je viens de parler, se rattache, en passant au Sud d'Auby, à la bande des quartzophyllades de Bouillon, dont l'âge hundsruckien n'est pas mis en doute.

L'étude qui précède explique comment on peut rattacher stratigraphiquement les quartzophyllades fossilifères de Royvaux, d'une part, à ceux de la région de Houffalize et, d'autre part, à ceux de Bouillon, c'est-à-dire à l'assise hundsruckienne inférieure (*Cb2a* de la Légende de la Carte géologique au 140 000e) (1).

IV

Fréquemment, là où les couches décrites comme hundsruckiennes par Dumont sont en contact avec ses roches taunusiennes, on voit des fossiles abonder.

Les fossiles sont surtout contenus dans les couches grauwackeuses ou quartzophylladeuses qui forment la base du Hundsruckien. C'est une caractéristique de cette assise, et le fait de l'existence, le long du bord nord du bassin de l'OEsling, d'une bande de quartzophyllades fossilifères constitue déjà une bonne présomption de ses affinités hundsruckiennes.

Gites fossilifères. — Voici d'abord une liste des gîtes fossilifères qu'il m'a été donné de rencontrer au cours de mes voyages :

A) Dans les *roches quartzoschisteuses :*

A Rastade.

A Vellereux (2).

Entre la borne kilométrique 40 de la route de Bertogne à Houffalize, et Houffalize (2).

Au Nord de Cowan (2).

A l'Est d'Alhoumont (2).

---

(1) Je tiens à faire remarquer que la présente étude ne porte pas sur l'âge des phyllades d'Alle : ces phyllades peuvent être taunusiens, sans que les roches de Royvaux le soient également.

(2) Gîtes signalés par la Carte géologique officielle. Le long de la route de Bertogne à Houffalize, on trouve des fossiles jusque tout près de la borne kilométrique 40.

A 300 mètres au Sud-Ouest de Bernistap, dans une carrière, le long du chemin qui mène de Bernistap à la route de Tavigny à Buret.

A 1 kilomètre environ au Nord-Est de Bœur, dans une carrière, le long du ruisseau.

Le long du chemin de Bœur à Moinet, à l'endroit où ce chemin coupe la Woltz (ruisseau) ; affleurements.

Le long du même chemin, à la sortie du bois de Vieille-Haie (pierres éparses dans les champs labourés).

A Moinet, dans une carrière (1).

A proximité du chemin qui mène de Bourcy aux mines de Longvilly : à 300 mètres environ au delà du point de croisement de ce chemin avec le chemin de Moinet à Longvilly, dans une carrière.

Le long du chemin de Moinet à Longvilly, à 1 kilomètre environ au delà de la croisade du chemin d'Arloncourt, près de Longvilly, dans une carrière.

Le long du chemin de Longvilly à Oberwampach, près de la frontière.

Dans les terrils de l'ancienne mine de Longvilly, dans un bois de sapins (2).

Le long du chemin de Salvacourt, au château de Losange, près de ce château.

En un grand nombre de points entre Sure et Gribomont, en passant par Longlier et Royvaux.

Il est à remarquer que certaines indications de la Carte officielle sont erronées en ce qui concerne la région de Tournay. En effet, les quartzophyllades fossilifères de la tranchée de Longlier correspondent, non pas aux roches que l'on trouve au pied de la rampe du Blanc-Caillou, mais à celles que l'on rencontre vers le sommet de cette rampe, non loin de Tournay.

Aussi ai-je cru bon de renseigner sur la carte qui est annexée au présent mémoire les gîtes fossilifères qui s'observent particulièrement bien entre Sure et Gribomont. Ils sont situés :

[1] A Sure, derrière un estaminet, dans un talus rocheux (3) ;

[2] Entre Bercheux et Juseret, dans une grande carrière, gîte clas-

---

(1) Gîte signalé par la Carte géologique officielle.

(2) La même carte signale un gîte près de la frontière grand-ducale.

(3) Les chiffres placés entre crochets correspondent aux chiffres qui sont indiqués sur la carte annexée au présent mémoire.

sique déjà signalé par Dumont, par M. Gosselet et par la Carte officielle. M. Asselbergs le cite aussi dans sa note concernant l'âge des couches des environs de Neufchâteau (1);

[3] Le long du chemin de Laherie à Molinfaing, dans un talus pierreux (2);

[4] A l'Ouest de Laherie : j'ai trouvé dans les déblais provenant de l'approfondissement du ruisseau, des quartzophyllades fossilifères; j'ai également ramassé une pierre portant des empreintes de crinoïdes et provenant d'une fouille faite pour le placement d'un poteau téléphonique, le long du chemin de Laherie à Tronquoy;

[5] Dans le talus de la route de Bastogne à Neufchâteau (pierres éparses);

[6] Le long du ruisseau qui vient de Morival, saillie rocheuse dans un bois de sapins;

[7] Dans la tranchée du chemin de fer de Bruxelles à Arlon, gîte découvert par Dormal et indiqué sur la Carte officielle. Trois emplacements : 1° à l'extrémité de la tranchée, vers Longlier (crinoïdes); 2° 80 mètres plus loin dans la direction de Bruxelles (faune très riche); 3° 32 mètres plus loin (faune assez riche). M. Asselbergs a déjà publié une liste de fossiles provenant de ce gîte (3);

[8] Le long du ruisseau de Semel (quelques pierres détachées des talus);

[9] Dans le talus de la colline boisée qui domine Royvaux, pierres éparses;

[10] Dans une carrière abandonnée appartenant à M. Jacques de Tournay, près du ruisseau, au lieu dit Royvaux;

[11] Dans une excavation abandonnée appartenant à M. Marbehan, de Tournay, le long de la route de Neufchâteau à Bertrix, au-dessus des sapinières de M. Bastien (lieu dit Royvaux);

[12] Dans une carrière au bord de la rivière, près de Petitvoir (4);

[13] Vers l'origine de la tranchée d'accès au tunnel de Gribomont, entre ce tunnel et Gribomont (4);

[14] Au-dessus de la tête, vers Muno, du même tunnel.

J'ai remarqué que dans la zone de passage des quartzophyllades aux

---

(1) E. Asselbergs, *Age des couches des environs de Neufchâteau*. (Ann. de la Soc. géol. de Belgique, t. XXXIX, p. B204.)

(2) La Carte officielle renseigne un gîte près de Massul. Je ne l'ai pas retrouvé.

(3) *Age des couches des environs de Neufchâteau*, p. 202.

(4) Ces gîtes m'ont été signalés par M. Asselbergs.

phyllades supérieurs, la faune est presque exclusivement crinoïdique.

Parmi les gîtes signalés, les plus riches sont ceux de Royvaux et de la tranchée de Longlier.

J'ai dit plus haut que dans la zone de « rattachement » de la bande de Royvaux à celle de Bouillon il existe aussi des quartzophyllades fossilifères (Les Hayons, près de Dohan).

B) Dans les *phyllades de l'assise supérieure*, les fossiles n'existent guère que dans la zone avoisinant immédiatement les quartzophyllades.

La faune ne se compose que de crinoïdes, de trilobites et de rares brachiopodes généralement indéterminables, vu leur mauvais état de conservation.

Je possède quelques empreintes provenant de la tranchée du chemin de fer de Bertrix à Muno, au delà du tunnel de Gribomont (*Pleurodyctium*, trilobite, brachiopode) [15], et quelques crinoïdes provenant d'une carrière située le long du chemin de Laherie à Molinfaing (zone de transition) [16].

Les ardoises contiennent parfois des empreintes assez écrasées. J'en possède qui proviennent des ardoisières de Warmifontaine [17]. M. Asselbergs y a reconnu *Rhynchonella papilio*.

Le reste de l'assise des phyllades est remarquable par sa stérilité.

C) Dans les *roches de Tournay*, il existe aussi des fossiles. La zone supérieure en contient dans les grès phylladifères et dans les phyllades quartzeux grossiers, notamment dans les pierres rouges. J'en ai trouvé dans les déblais d'un puits creusé cette année, à gauche de la route de Neufchâteau à Bertrix, à 100 mètres environ du point de croisement de cette route avec le chemin de Harfontaine à Tournay [18]. M. Asselbergs a reconnu au sein de cette faune :

Spirifer primævus Steininger.
— *hystericus* Schlotheim.
Stropheodonta Murchisoni Archiac et de Verneuil.

Dans les débris rougeâtres que l'on rencontre, à droite de la grand'-route, le long du chemin de Tournay, j'ai trouvé un brachiopode trop altéré pour être déterminé [19].

Enfin, du côté de Perchepet et de la maison Lozet, les débris analogues renferment parfois des empreintes crinoïdiques [20].

A des niveaux moins élevés, les roches de l'étage recouvert par les quartzophyllades de Royvaux renferment encore parfois des fossiles généralement trop altérés pour que leur identification soit possible.

A Tournay, derrière la maison Nevraumont, j'ai découvert dans un phyllade gris-bleu foncé une abondante faune; malheureusement les empreintes sont généralement écrasées. M. Asselbergs n'a pu reconnaître que *Stropheodonta Sedgwicki, Rhynchonella papilio, Rensselœria strigiceps* [21].

A un niveau vraisemblablement inférieur, j'ai trouvé quelques fossiles dans le phyllade noir gréseux d'une carrière abandonnée le long de la route de l'État, à l'Ouest de Petitvoir [22]. M. Asselbergs y a reconnu *Tentaculites scalaris* Schlotheim.

A Petite-Rosière, vers l'origine du chemin de Nives, j'ai également ramassé quelques empreintes indéterminables dans le phyllade noir d'une carrière abandonnée. Ce gîte est signalé par la Carte officielle [23].

On voit que c'est dans la région de Warmifontaine, Tournay, Longlier que se trouve la plus grande accumulation de gîtes fossilifères.

Renseignements paléontologiques. — M. Asselbergs a bien voulu se charger de déterminer une partie des fossiles de ma collection : ceux de Warmifontaine, de Royvaux et de Tournay. Il m'a communiqué sa description, ainsi qu'un tableau récapitulatif des fossiles de Royvaux. Je tiens à remercier M. Asselbergs pour sa bonne obligeance et pour les renseignements que j'ai retirés de son étude.

Si nous examinons la liste des fossiles déterminés par M. Asselbergs, nous voyons immédiatement que ceux qui ont été trouvés dans les roches de Tournay et dans les phyllades de Warmifontaine sont trop peu nombreux pour nous renseigner suffisamment sur l'âge de ces couches.

Mais la liste des fossiles de Royvaux est significative. Je reproduis ici le tableau que M. Asselbergs a bien voulu me communiquer; je l'insère dans sa forme originale (1).

---

(1) Et. Asselbergs, *Description des fossiles découverts par M. Duvigneaud aux environs de Neufchâteau.* (Bull. Soc. belge de Géol., t. XXVI, 1912; Mém., pp. 187 et seq.)

Genres et espèces des quartzophyllades de Royvaux.	Taunusien.	Altere Gruppe der Siegener Grauwacke.	Hundsruckien.	Jungere Gruppe der Siegener Grauwacke.	Ahrien.	Untercoblenzschichten.
ZOANTHAIRES.						
Zaphrentis sp.	—	—	—	×	—	—
Favosites cf. *polymorpha* Goldf.	×	—	×	×	—	×
Striatopora cf. *vermicularis* M'Coy	—	—	—	—	—	—
Pleurodictyum problematicum Goldfuss	—	×	×	×	×	×
ÉCHINODERMES.						
Articles de crinoïdes	—	—	—	—	—	—
Acanthocrinus rex? Jäckel . .	—	—	×	—	—	—
BRYOZOAIRES.						
Fenestella sp.	—	×	×	×	×	—
BRACHIOPODES.						
Orthis circularis Sowerby . .	×	×	×	×	×	×
— *provulvaria* Maurer . .	×	×	×	×	×	×
— *personata* (Zeiler) Kayser em.	×	×	×	×	—	—
Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil	×	—	×	×	×	×
Stropheodonta explanata Sow.	cf.	—	—	×	×	×
— *subarachnoïdea* Archiac et Verneuil . . .	—	—	×	—	×	×
Stropheodonta gigas M'Coy . .	—	—	×	×	×	×
Chonetes dilatata Rœmer . .	—	—	×	×	×	×
— *plebeja* Schnur . . .	—	—	×	×	×	×
— *sarcinulata* Schnur .	—	×	×	×	×	×
Spirifer hystericus Schlotheim.	×	×	×	×	× (1)	—

(1) De rares spécimens dans les couches de base de l'Ahrien ou des Untercoblenzschichten.

Genres et espèces des quartzophyllades de Royvaux.	Taunusien.	Altere Gruppe der Siegener Grauwacke.	Hundsruckien.	Jungere Gruppe der Siegener Grauwacke.	Ahrien.	Untercoblenz-schichten.
Spirifer excavatus Kayser. .	×	—	×	×	—	—
— *primœvus* Steininger	×	cf.	×	×	× (1)	× (1)
— *paradoxus* var. *hercyniæ* Giebel	—	—	×	—	×	×
Spirifer paradoxus var. *obliqua* nov. var	—	—	—	—	—	—
Spirifer Trigeri de Verneuil. .	—	—	×	—	?	—
— *Bischofi* Giebel . . .	×	—	×	×	—	×
Rhynchonella cf. *Dannenbergi* mut. *minor* Drevermann . .	—	—	—	type	type	type
Rhynchonella Le Tissieri? OEhlert.	—	—	—	—	—	—
Dielasma aff. *macrorhyncha* Schnur.	—	—	—	?	—	—
Megalanteris Archiaci Suess. .	—	—	×	×	×	×
LAMELLIBRANCHES.						
Pterinea Paillettei Verneuil et Barrande.	×	×	×	×	—	—
Actinodesma obsoletum? Goldf .	×	×	×	×	×	—
— *obliqua* nov. sp. .	—	—	—	—	—	—
Limoptera Duvigneaudi nov. sp.	—	—	—	—	—	—
Goniophora Dorlodoti nov. sp.	—	—	—	—	—	—
PTÉROPODES.						
Tentaculites scalaris Schlotheim.	—	×	×	×	×	×
TRILOBITES.						
Homalonotus sp.	—	—	—	—	—	—
Cryphœus Drevermanni Richter.	—	—	×	×	—	×

(1) De rares spécimens dans les couches de base de l'Ahrien ou des Untercoblenzschichten.

On voit par ce tableau que la faune de Royvaux présente les plus grandes affinités avec les faunes hundsruckiennes. Parmi les espèces, deux seulement, *Stropheodonta explanata* Sowerby et *Rhynchonella Dannenbergi* mut. *minor* Drevermann [1], n'ont pas, d'après la liste ci-dessus, été trouvées jusqu'à présent dans nos couches hundsruckiennes [2].

La faune de Royvaux est manifestement plus jeune, dans son ensemble, que les faunes taunusiennes.

Les caractères paléontologiques concordent donc avec les caractères stratigraphiques pour démontrer que les quartzophyllades de Royvaux sont hundsruckiens.

Les résultats des observations stratigraphiques et les données paléontologiques se complètent fort heureusement.

En effet, les données paléontologiques confirment radicalement les résultats des observations stratigraphiques, en ce sens qu'elles établissent que les couches de Royvaux sont plus jeunes que les couches taunusiennes.

D'autre part, les observations stratigraphiques, en faisant ressortir comment la bande quartzoschisteuse de Royvaux se rattache à la bande de Cowan-Vellereux et à la bande de Bouillon, précisent davantage les conclusions qui résultent des données paléontologiques.

Il faut bien remarquer, en effet, que les fossiles de Royvaux sont connus pour la plupart dans des couches plus jeunes que le Hundsruckien : on les rencontre presque tous dans les faunes ahriennes.

D'autre part, si on cherche à établir des comparaisons entre la faune de Royvaux et certaines faunes typiques allemandes, on constate ceci :

La plus grande partie des espèces trouvées à Royvaux sont communes aux faunes des Untercoblenzschichten et du Jungere Gruppe de la Siegener Grauwacke.

La faune de Royvaux comprend abondamment *Spirifer paradoxus* var. *hercyniœ* et un *Spirifer* très allongé que M. Asselbergs rapproche beaucoup du *Spirifer paradoxus type*, tout en en faisant une variété

---

(1) D'après M. Asselbergs, la forme qu'il a eue sous les yeux diffère un peu de la forme type.

(2) M. Asselbergs veut bien me dire qu'il a retrouvé ces deux espèces dans des couches hundsruckiennes du bassin de l'Eifel qui correspondent aux quartzophyllades de Royvaux. (Note ajoutée pendant l'impression.)

nouvelle. Nous y voyons aussi *Stropheodonta subarachnoïdea*, non signalé dans les couches de Seifen.

Deux nouvelles espèces décrites par M. Asselbergs (un *Limoptera* et un *Goniophora*) se rapprochent beaucoup, d'après lui, de *Limoptera longialata* et de *Goniophora præcedens* des Untercoblenzschichten.

D'autre part, *Orthis personata, Spirifer excavatus*, *Spirifer hystericus* et *Pterinea Paillettei*, non connus dans les Untercoblenzschichten, ont été trouvés dans la Siegener Grauwacke.

La faune de Royvaux présente, à mon avis, autant d'affinités avec la faune des Untercoblenzschichten qu'avec celle du Jungere Gruppe de la Siegener Grauwacke. Sa particularité la plus curieuse consiste dans la présence, à Royvaux, des Spirifer aux longues ailes.

Or, il ne peut être question, étant donné les résultats des observations stratigraphiques, de ranger dans l'Ahrien les quartzophyllades de Royvaux.

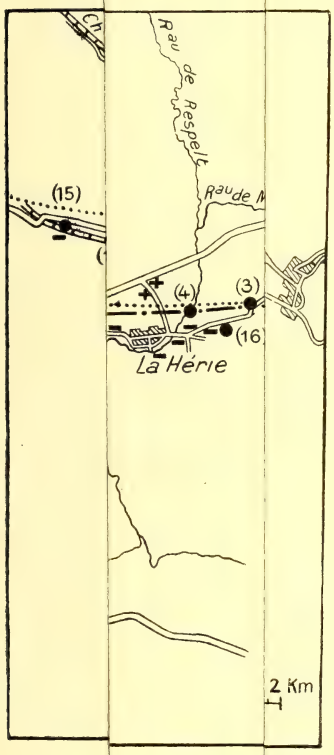
Ils sont donc hundsruckiens, conformément à la manière de voir de Dumont.

Du moment que celle-ci est exacte en ce qui concerne les quartzophyllades de Royvaux, Longlier, etc., il est rationnel d'admettre que Dumont n'a pas fait davantage erreur en attribuant un âge taunusien (d'ailleurs non discuté) aux roches de Tournay et en considérant les phyllades de Neufchâteau comme formant la partie supérieure du Hundsruckien; ils occupent, par rapport aux quartzophyllades de Royvaux, la même position que celle qu'occupent les phyllades à grands feuillets par rapport aux quartzophyllades hundsruckiens de Houffalize.

J'estime donc, comme M. Asselbergs l'a fait précédemment, qu'il faut en revenir aux idées de Dumont concernant l'âge des couches de Royvaux et de Neufchâteau.

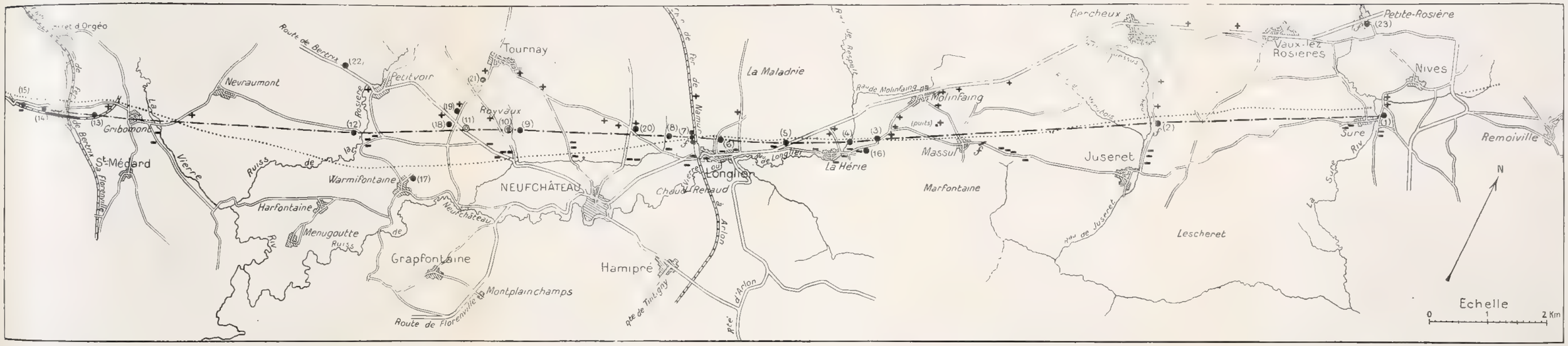
J'attire l'attention des paléontologues sur la bande hundsruckienne inférieure que j'ai eu l'occasion d'observer. On y trouve une faune abondante et vraiment admirable. L'étude approfondie de cette faune ne peut être que fertile en enseignements paléontologiques de la plus grande utilité.

OSSILIFI



OUCHES DI

CARTE MONTRANT UNE SUCCESSION DE GITES FOSSILIFÈRES ENTRE SURE ET GRIBOMONT



Gites (1) à (14) dans la bande hundsruckienne inférieure.
Gites (15) à (17) dans le Hundsruckien supérieur.
Gites (18) à (23) dans le Taunusien.
f. Gites signalés par la Carte de la Commission géologique.

..... Limite de Cb_{1a} et de Cb_1, d'après la Carte de la Commission géologique.
+ Phyllades souvent ilménitifères; grès et schistes multicolores.
— Phyllades de Neufchâteau et phyllades correspondants.

J. DUVIGNEAUD. — L'AGE DES COUCHES DE ROYVAUX

DESCRIPTION

DES

FOSSILES DÉCOUVERTS PAR M. J. DUVIGNEAUD

AUX ENVIRONS DE NEUFCHATEAU

PAR

ÉTIENNE ASSELBERGS
Docteur en sciences

PLANCHE VIII.

INTRODUCTION

Dans ce travail, nous décrivons les fossiles que M. Duvigneaud a recueillis aux environs de Neufchâteau et dont il a bien voulu nous confier l'étude. Comme on l'aura lu dans son mémoire intitulé : *L'âge des couches de Royvaux* (1), les fossiles en question appartiennent à trois niveaux différents ; nous commencerons par dire quelques mots au sujet des empreintes trouvées dans les phyllades de Warmifontaine, nous décrirons ensuite l'intéressante faune des quartzophyllades de Royvaux situés presque immédiatement en dessous de cette bande de phyllades, et nous finirons par les quelques fossiles des schistes de Tournay.

(1) *Bull. de la Soc. belge de Géol.*, t. XXVI, 1912, pp. 159-187.

I. — Phyllades de Warmifontaine.

M. Duvigneaud possède quelques rares empreintes fortement écrasées provenant des ardoisières de Warmifontaine ; nous n'avons pu identifier qu'une espèce :

Rhynchonella papilio Krantz.

1857. **Orthis papilio.** Krantz, *Verhandl. naturhist. Ver. f. Rheinl. u. Westf.*, p. 156, pl. IX, fig. 3.

1890. **Rhynchonella Pengelliana.** Béclard, *Bull. de la Soc. belge de Géol.*, t. IV, 1890, p. 29, pl. II.

1890. **Rhynchonella papilio.** Kayser, *Jahrb. d. k. Pr. geol. Land.*, t. XI, p. 103, pl. XIV, fig. 1-2.

1893. **Rhynchonella papilio.** Maurer, *N. Jahrb. für Min., Geol. u. Pal.*, vol. I, p. 11, pl. IV, fig. 3-6.

1904. **Rhynchonella papilio.** Drevermann, *Palaeontogr.*, t. L, p. 263, pl. XXX, fig. 28.

Nous avons l'empreinte externe d'une valve dorsale : elle présente plus de quarante côtes qui répondent bien à la description que donne Béclard : « Côtes simples un peu anguleuses, prenant naissance sous un aspect finement linéaire dans la partie umbonale de la valve, mais se développant fortement, de sorte que vers les bords elles atteignent une certaine largeur. » (Béclard, *loc. cit.*, p. 30.)

Rhynchonella papilio Krantz est signalé dans le Hundsruckien et le Taunusien de l'Ardenne; en Allemagne, on a trouvé cette espèce dans le Taunusquartzit et dans les couches de Seifen (Siegenien supérieur) (1).

---

(1) Rappelons que les termes *Emsien* et *Siegenien*, qui désignent les couches comprises entre la base du Devonien moyen et le sommet du Gedinnien, ont été introduits en 1900 dans la nomenclature géologique par M. le Profr H. de Dorlodot, pour remplacer le mot Coblencien qui prêtait à confusion par suite des différents sens attribués à ce terme (H. de Dorlodot, *Compte rendu des excursions sur les deux flancs de la crête du Condroz.* Bull. de la Soc. belge de Géol., t. XIV, 1900, Mém., pp. 157-160; voir aussi Eug. Maillieux, *Texte explicatif du Levé géologique de la Planchette de*

II. — Quartzophyllades de Royvaux.

Les fossiles qui constituent la faune de Royvaux proviennent de trois gisements distincts, mais appartenant à la même assise de quartzophyllades. Dans la description, nous les numérotons I, II, III. Ces gisements se trouvent renseignés sur la Carte annexée au mémoire précité de M. Duvigneaud.

ANTHOZOAIRES.

Zaphrentis sp.

Nous avons un moule interne de polypier simple que nous rattachons à ce genre; il est en tous points identique aux polypiers qu'on trouve dans les quartzophyllades hundsruckiens de Martelange. Il a été recueilli dans le gisement II.

Favosites cf. polymorpha Goldfuss.

Dans les gîtes fossilifères I et II, on trouve de nombreux moules internes de *Favosites;* ils se présentent sous forme de cylindres aplatis, se ramifiant dans tous les sens et à parois tapissées de petites protubérances, plus ou moins circulaires ou polygonales, qui proviennent du remplissage des polypiérites par les éléments de la roche; on voit parfois de petites traverses reliant deux protubérances voisines : elles représentent le moule des pores des murailles dissoutes. Les cylindres ont généralement un diamètre de 1 centimètre; en tenant

---

Couvin, Bruxelles, 1912, pp. 11-15). Par le tableau suivant, on verra à quelles couches correspondent les termes Emsien et Siegenien.

Emsien supérieur	Grauwacke de Hierges.	Obercoblenzschichten.	
	Schistes rouges de Winenne.	Coblenzquartzit.	
Emsien inférieur	Grès de Vireux (Ahrien).	Untercoblenzschichten.	
Siegenien supérieur	Grauwacke de Montigny.	Hundsruckschiefer.	Siegener Stufe.
Siegenien inférieur	Grès d'Anor et Phyllades d'Alle.	Taunusquartzit.	Siegener Stufe.

compte des espaces qui séparent les protubérances, nous évaluons la largeur moyenne des polypiérites à $1^{mm}5$. Comme nous n'avons que le moule interne, il est difficile d'arriver à une détermination spécifique bien certaine; il nous semble que nos *Favosites* se rapprochent le plus de *Calamopora polymorpha* var. *ramoso-divaricata* Goldfuss (*Petref. Germ.*, pl. XXVII, fig. 4), qui fut connu plus tard sous le nom de *Alveolites cervicornis* (1), *Favosites cervicornis* (2), *Pachypora cristata* (3), puis fut réuni, en 1885, par M. Kayser, à *Calamopora polymorpha* Goldfuss var. *tuberosa* sous le nom de *Favosites polymorpha* Goldfuss (4).

Des polypiers analogues ont été trouvés dans les couches siegeniennes de Seifen (Drevermann, *Palaeontogr.*, t. L, 1904, p. 282). Nous en avons recueilli dans des quartzophyllades des environs de Petitvoir, de Longlier et de Juseret, qui se trouvent sur le prolongement des couches fossilifères de Royvaux.

Striatopora cf. vermicularis M'Coy.

Dans les mêmes gisements, on trouve aussi des empreintes de favositides plus petits, dont les branches ont un diamètre de 3 à 5 millimètres et qui ont de grandes analogies avec *Alveolites vermicularis* (M. Edwards et Haime, *Brit. Foss. Corals*, 1853, p. 226, pl. XLVIII, fig. 5), dont le nom a été changé en *Striatopora vermicularis* par M. E. Kayser (*Zeitschr. d. d. geol. Ges.*, t. XXXVII, 1885, p. 105).

Pleurodictyum problematicum Goldfuss.

Ce polypier, qui caractérise le Devonien inférieur, se trouve assez abondamment dans le gisement I de Royvaux.

ÉCHINODERMES.

Les crinoïdes sont très nombreux dans les quartzophyllades de Royvaux; nous avons, entre autres, une partie de tige analogue à celle de *Acanthocrinus rex* Jäckel (*Palaeont. Abhandl.*, Neue Folge, t. III,

---

(1) 1830. Blainville, *Dictionn. Sc. nat.*, t. LX, p. 369.

(2) 1851. M. Edwards et Haime, *Polyp. foss. des terr. paléoz.*, p. 243. — 1876. Gosselet, *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. III, p. 52.

(3) 1883. Roemer, *Lethaea Palaeoz.*, p. 435.

(4) 1885. Kayser, *Zeitschr der d. geol. Ges.*, t. XXXVII, p. 103.

1895, p. 22). La tige est composée d'articles de différentes grandeurs. Les articles de première grandeur sont séparés les uns des autres par une série de sept articles dont le moyen est notablement plus grand que les autres; dans chacune des séries de trois petits articles qui séparent les articles de première et de seconde grandeur, le moyen est un peu plus grand que les deux autres (cf. Jäckel, *loc. cit.*, p. 22, fig. 4). Des articles de première et de seconde grandeur de notre exemplaire sont couverts de protubérances sphériques, ce qui n'est pas le cas de *Acanthocrinus rex* Jäckel; cette dernière espèce a été recueillie à Caub-sur-Rhin, dans les Hundsruckschiefer.

BRYOZOAIRES.

Fenestella sp.

Les Bryozoaires sont représentés par de nombreuses empreintes de *Fenestella*, identiques à celles qu'on voit dans les quartzophyllades du Hunsruckien inférieur de Longlier [1]. Nous avons retrouvé ces mêmes empreintes à l'Est, à mi-chemin entre Bercheux et Juseret, à l'Ouest, au Sud de Petitvoir, dans des quartzophyllades qui sont en continuité avec ceux de Longlier et de Royvaux.

BRACHIOPODES.

Orthis circularis Sowerby.

1842. J. Sowerby, *Trans. Geol. Soc. of London*, 2e série, t. VI, vol. 2, p. 409, pl. XXXVIII, fig. 12.

1887. Béclard, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. I, p. 87, pl. IV, fig. 13-14.

1904. Drevermann, *Palaeontogr.*, t. L, p. 270, pl. XXXI, fig. 20.

Plusieurs exemplaires de cette espèce, qui est commune à l'Emsien et au Siegenien, ont été recueillis dans le gisement I.

Orthis provulvaria Maurer.

1893. **Orthis provulvaria.** Maurer, *N. Jahrb. f. Min.*, t. I, p. 7, pl. III, fig. 1-4.

1904. **Orthis (Schizophoria) provulvaria.** Drevermann, *Palaeontogr.*, t. L, p. 267, pl. XXX, fig. 29, 30, pl XXXI, fig. 11-19.

---

[1] Et. Asselberghs, *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIX, 1912, p. B202.

Deux exemplaires de cette espèce, qui se rencontre dans l'Ahrien et dans le Siegenien, tant supérieur qu'inférieur, ont été recueillis dans les gisements I et II.

Orthis personata (Zeiler) Kayser em.

1904. Drevermann, *Palaeontogr.*, t. L, p. 264, pl. XXXI, fig. 1-8.

Nous n'avons que le moule interne d'une valve dorsale de cette espèce, qui n'est connue que dans le Siegenien (gîte I).

Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil.

1842. **Orthis Murchisoni.** d'Archiac et de Verneuil, *Geol. Trans.*, t. VI, vol. II, p. 371, pl. XXXVI, fig. 2.

1887. **Strophomena Murchisoni.** Béclard, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. I, p. 89, pl. IV, fig. 17-19.

1902. **Stropheodonta Murchisoni.** Drevermann, *Palaeontogr.*, t. XLIX, p. 110, pl. XIV, fig. 4-8.

Cette espèce se rencontre en Belgique dans le Hundsruckien et dans l'Ahrien; en Allemagne, on la trouve dans les Untercoblenzschichten, dans *die jungere Gruppe der Siegener Schichten*, et aussi dans le Taunusquartzit (cf. Schmidt, *Jahrb. d. k. Pr. geol. Land.*, t. XXVIII, 1907, pp. 429 et seq., et Drevermann, *Palaeontogr.*, t. L, p. 271). Dans les quartzophyllades de Royvaux, elle est représentée dans les gîtes I et II.

Stropheodonta explanata Sowerby.

1842. **Leptaena explanata.** Sowerby, *Geol. Trans.*, 2e série, t. VI, vol. II, pl. XXXVIII, fig. 15.

1889. **Strophomena explanata.** Kayser *Die Fauna des Hauptquartzits, etc.*, p. 102, pl. XXI.

1902. **Stropheodonta explanata.** Drevermann, *Palaeontogr.*, t. XLIX, p. 115, pl. XIV, fig. 18-19.

1904. — — Drevermann, *Palaeontogr.*, t. L, p. 277.

Stropheodonta explanata Sowerby, qui est connu dans les trois niveaux des Coblenzschichten et dans les couches siegeniennes de Seifen, est représenté dans la collection Duvigneaud par trois moules de valve ventrale : le plus grand, dont la ligne cardinale a près de 10 centimètres, répond bien à la figure (pl. XXI, fig. 1) donnée par M. Kayser. Ils ont été recueillis dans le gîte I.

Stropheodonta subarachnoidea Archiac et Verneuil.

(Pl. VIII, fig. 1.)

1842. **Orthis subarachnoidea** d'Archiac et de Verneuil, *Geol. Transact.*, 2e série, t VI, vol II, p. 372, pl. XXXVI, fig. 3.

1856. **Strophomena subarachnoidea**. Sandberger, *Rhein. Sch. Nass.*, p. 362, pl. XXXIV, fig. 1-2.

1889. **Strophomena subarachnoidea**. Kayser, *Fauna des Hauptquartzits, etc.*, p. 101, pl. XIX, fig. 1-2.

Nous avons sous les yeux le moule interne d'une valve ventrale de cette espèce, qui est identique au spécimen figuré par M. Kayser (*loc. cit.*, pl. XIX, fig. 1*a*). M. Kayser n'a pu constater si les côtes augmentaient en nombre par bifurcation ou par intercalation; grâce à l'empreinte d'une partie de la valve ventrale du même individu, que nous possédons, nous sommes à même de dire que l'augmentation des côtes est due à l'intercalation d'autres côtes. D'autre part, Sandberger est d'accord avec Verneuil pour voir, dans la bifurcation des côtes, un des caractères de l'espèce; comme ces deux auteurs ne décrivent ni ne figurent l'intérieur de *Stropheodonta subarachnoidea*, il y a lieu de se demander si *Stropheodonta subarachnoidea* Kayser est bien identique à *Orthis subarachnoidea* Archiac et Verneuil.

Cette espèce n'est connue en Allemagne que dans les Coblenzschichten; en Belgique, elle est signalée dans des couches plus anciennes, notamment dans le Hundsruckien inférieur de Saint-Michel et de Grupont (Béclard, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. I, 1887, Mém., p. 91; Maillieux, *ibid.*, t. XXIV, Mém., 1910, p. 196). Elle n'est pas connue dans le Taunusien.

L'exemplaire figuré provient du gisement I.

Stropheodonta gigas M'Coy.

1904. Drevermann, *Palaeontogr.*, t. L, p. 273, pl. XXXII, fig. 1-4.

Cette espèce se distingue des autres *Stropheodonta* des couches du même âge par son ornementation qui consiste en de fines lignes radiaires entre lesquelles se voient quatre à sept lignes radiaires plus fines encore et rarement conservées.

Une valve ventrale de cette espèce, qui est commune aux Unterco-

blenzschichten et au « Jungere Gruppe der Siegener Schichten » [1] a été recueillie dans le gisement I.

Chonetes dilatata Roemer.

Quelques rares échantillons du gisement I.

Chonetes plebeja Schnur.

Gisement I, très rare.

Chonetes sarcinulata Schnur.

Gisement I, un spécimen.

Spirifer hystericus Schlotheim.

1909. E. Maillieux, *Bull. Soc. belge de Géol., etc.*, t. XXIII, Mém., p. 330.

Spirifer hystericus est commun dans le Taunusien et le Hundsruckien; on le rencontre encore à la base de l'Emsien inférieur ou Ahrien. Il est très abondant dans les quartzophyllades de Royvaux (gisements I et II).

Spirifer excavatus Kayser.

1878. Kayser, *Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes*, p. 172, pl. XXII, fig. 7-9, 11.

1904. Drevermann, *Palaeontogr.*, t. L, pl. XXX, fig. 8.

1909. E. Maillieux, *Bull. Soc. belge de Géol., etc.*, t. XXIII, Mém., p. 332, fig. 4-7.

Nous n'avons que deux exemplaires de la valve dorsale de cette espèce que caractérise un pli sur le bourrelet; ils proviennent des gisements I et III.

Spirifer excavatus Kayser est propre aux couches siegeniennes.

---

[1] E. Schmidt, *Die Fauna der Siegener Schichten des Siegerlandes, wesentlich nach den Aufsammlungen in den Sommern 1905 und 1906* (Jahrb. d. k. pr. Geol. Land., t. XXVIII, pp. 429-456).

Spirifer primaevus Steininger.

1909. E. Maillieux, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXIII, Mém., p. 345.

Forme généralement considérée comme caractéristique des couches siegeniennes, mais ayant été signalée aussi à la base de l'Ahrien sur la Meuse, à Schutbourg, et en Allemagne (Cf. Et. Asselbergs, *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIX, 1912, p. M65, note infrapaginale).

Deux exemplaires du gisement II.

Spirifer paradoxus var. hercyniae Giebel.

1888. **Spirifer** aff. **paradoxus** Schlotheim. Gosselet, *L'Ardenne*, p. 293, note I.

1900. **Spirifer hercyniae** Giebel. Scupin, *Palaeont. Abhandl.*, Neue Folge, t. IV, p. 86, pl. VIII, fig. 4-5.

1909. **Spirifer paradoxus** var. **hercyniae** Giebel. Maillieux, *Bull. de la Soc. belge de Géol.*, t. XXIII, Mém. p. 351.

1910 **Spirifer hercyniae** Giebel. P. Assmann, *Jahrb. d. k. pr. Geol. Land.*, t. XXXI, vol. 1, p. 142, pl. VII, fig. 1-5.

1912. **Spirifer paradoxus** Schlotheim. Et. Asselbergs, *Ann. de la Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX, pp. M57, M59, M99.

La diagnose et la synonymie de cette espèce ont été parfaitement mises au point, en ces derniers temps, par M. Maillieux dans son savant mémoire sur les Spirifères du Devonien de Belgique (*Bull. Soc. belge de Géol., etc.*, t. XXIII, 1909, p. 351).

Nous croyons pouvoir ajouter à la synonymie les formes signalées par M. Gosselet sous le nom de *Spirifer* aff. *paradoxus*, qui sont plus petites et ont des ailes moins longues que le *Spirifer paradoxus* (*L'Ardenne*, p. 293, note infrapaginale) et qui ont été recueillies par M. Jannel aux environs de Nouzon, dans des couches dont la faune est considérée par M. Gosselet comme intermédiaire entre le Taunusien et le Hundsruckien.

En Belgique, *Spirifer paradoxus* var. *hercyniae*, caractérise le Siegenien supérieur ou Hundsruckien et l'Emsien, tandis que *Spirifer paradoxus* type n'apparaît que dans l'Emsien supérieur.

Nous avions cru pouvoir identifier les formes que nous avons recueillies dans le Hundsruckien de Martelange avec *Sp. paradoxus* type; une étude plus approfondie nous force aujourd'hui à abandonner cette manière de voir : les formes en question, qui sont très ailées,

mais dont les ailes, néanmoins, n'ont pas l'extension fusiforme de celles du *Sp. paradoxus* type, doivent être réunies, pensons-nous, au *Sp. paradoxus* var. *hercyniae* Giebel.

M. Duvigneaud a recueilli de superbes échantillons de cette espèce au gisement I, où elle paraît très abondante.

Spirifer paradoxus var. obliqua nov. var.

1907. **Spirifer epiparadoxus.** L. Greindl, *Le mouvement scientifique en Belgique. Les Sciences géologiques*, Bruxelles, fig. p. 51 (figuré, mais non décrit).

Coquille très allongée transversalement, ailes finement fuselées, portant de nombreux plis (jusqu'à seize de chaque côté) qui s'atténuent vers l'extrémité des ailes; ces plis sont plus ou moins arrondis et

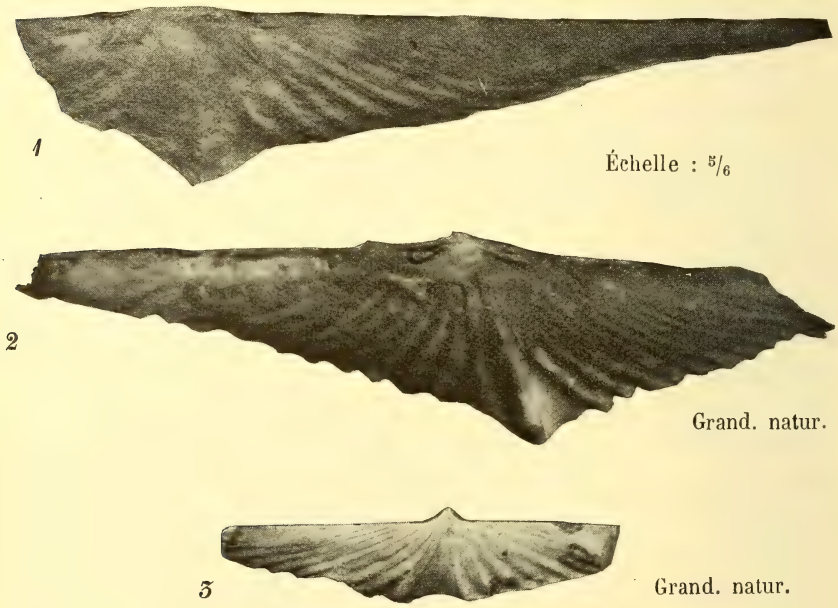


Fig. 1-3. — Spirifer paradoxus var. obliqua.

séparés par des sillons larges; les plis adjacents au sinus sont légèrement surélevés; le bourrelet et le sinus, très étroits vers le crochet, s'évasent rapidement vers le bord frontal, ce qui a pour effet de donner aux plis une forte obliquité. Nous n'avons pas observé de plis dans le sinus. La protubérance musculaire nous paraît peu développée.

La forme décrite rentre dans le groupe du *Spirifer paradoxus* Schlotheim : elle a en commun avec *Sp. paradoxus* type l'extension fusiforme des ailes et le surélèvement des plis adjacents au sinus; par contre, elle se rapproche de *Sp. paradoxus* var. *hercyniae*, parce qu'elle a les plis plus forts et séparés par de larges sillons. Nous croyons avoir devant nous une forme de passage entre le *Sp. paradoxus* type et sa variété *hercyniae*; elle serait caractérisée par la forme fuselée des ailes, l'élargissement prononcé du sinus et du bourrelet vers le bord frontal et la grande obliquité des plis; nous l'appellerons *Sp. paradoxus* var. *obliqua*.

Nous avons deux moules de la valve dorsale de cette variété, dont la ligne cardinale atteint 20 et 14 centimètres, et deux moules de la valve ventrale beaucoup plus petits : ils ont l'un 9 centimètres, l'autre 7 centimètres de largeur; ils proviennent du gisement I.

Spirifer Trigeri Verneuil.

1909. E Maillieux, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXIII, Mém., p. 368, fig. 29-30.

Nous avons sous les yeux deux échantillons (du gisement I) de *Spirifer Trigeri*, qui est caractérisé par des plis nombreux (trente à quarante sur chaque valve), simples, anguleux, nettement marqués jusqu'au crochet, et qui couvrent toute la coquille. Les exemplaires de Royvaux sont très transverses, ce qui les rapproche de la forme des Asturies figurée par M. Barrois (*Terrains anciens des Asturies*, in *Mém. Soc. géol. du Nord*, t. II, 1882, p. 258, pl. X, fig. 6).

Spirifer Trigeri Verneuil, d'après M. Maillieux, paraît être spécial au Hundsruckien; il pense, en effet, que les formes signalées sous ce nom par M. Kayser, à Goé et à Tilff, dans les couches supérieures du Devonien inférieur, n'appartiennent pas au *Spirifer Trigeri* (1); cependant nous avons trouvé dernièrement plusieurs exemplaires de *Spirifer Trigeri* Verneuil dans des couches devoniennes des environs de Harzé, qui sont de même âge que les couches fossilifères de Goé et de Tilff (2).

---

(1) Eug. Maillieux, *Les Spirifères du Devonien de la Belgique*, (Bull. de la Soc. belge de Géol., t. XXIII, 1909, Mém., pp. 370-371.)

(2) Ceci a été ajouté en octobre 1912, à la suite d'une étude géologique des environs de Harzé que nous avons résumée dans *Observations sur l'Eifelien des environs de Harzé* et qui paraîtra incessamment dans le tome XL des *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, Mém., pp. 13 et seq.

A côté de spécimens se rapportant au *Sp. Trigeri* type, se trouvent des formes à côtes moins nombreuses et plus arrondies, qui ne sont pas sans affinités avec une forme de l'Ahrien des environs de Mormont rapportée par Béclard au *Sp. Trigeri* (1), mais qui, d'après M. Maillieux, ne serait pas le *Sp. Trigeri* type (2); cette forme n'est probablement qu'une variété du *Sp. Trigeri* : le manque d'échantillons ne nous permet pas d'élucider cette question d'une façon plus complète. Quoi qu'il en soit, il résulte de ce que nous venons de dire que le *Sp. Trigeri* type se trouve en Belgique dans des niveaux plus jeunes que le Hundsruckien; ceci, d'ailleurs, n'a rien d'étonnant puisqu'on a signalé cette espèce dans le niveau à *Athyris undata* et dans le niveau à *Sp. Pellicoi* et à *Plectambonites Bouei* des bassins de Laval et d'Angers (3).

Spirifer Bischofi Giebel.

1909. E. Maillieux, *Bull. Soc. belge de Géol., etc.*, t. XXIII, p. 366.

Nous rattachons à cette espèce une valve ventrale, provenant du gisement 1, de forme triangulaire et couverte sur chaque aile de huit plis simples et dans le sinus de trois à quatre plis qui s'atténuent vers le crochet.

D'après M. Maillieux, *Spirifer Bischofi*, en Belgique, ne paraît pas avoir dépassé le Siegenien (Taunusien et Hundsruckien); en Allemagne, il est très abondant dans la Siegener Grauwacke et les Untercoblenzschichten (cf. Drevermann, *Palaeontogr.*, t. L, 1904, p. 253); M. Scupin signale, en outre, sa présence à Waxweiler, dans les Obercoblenzschichten (Scupin, *Palaeont. Abhandl.*, Neue Folge, t. IV, 1900, p. 278).

Rhynchonella cf. Dannenbergi mut. minor Drevermann.

Nous avons une valve dorsale de Rhynchonelle qui ne diffère de *Rhynchonella Dannenbergi* mut. *minor* Drevermann (*Palaeontogr.*,

---

(1) Béclard, *Les Spirifères du Coblenzien belge* (Bull. de la Soc. belge de Géol., t. IX, 1895, pl. XV, fig. 6).

(2) Eug. Maillieux, *loc. cit.*, p. 370.

(3) Ces niveaux correspondent à notre Siegenien supérieur (Hundsruckien) et à notre Emsien (Coblenzschichten).

t. XLIX, p. 107, pl. XII, fig. 16-21) que par un nombre plus petit de plis (vingt-cinq à trente).

Rhynchonella Dannenbergi mut. *minor* Drevermann se trouve à Oberstadtfeld et à Oppershofen dans les Untercoblenzschichten, à Seifen dans les couches supérieures de la Siegener Grauwacke.

Loc. : gisement I.

Rhynchonella Le Tissieri ? OEhlert.

1877. *Bull. Soc. géol. de France*, 3e série, t. V, p. 597, pl. X, fig. 11.

Nous avons sous les yeux un échantillon de Rhynchonelle de grande taille, ornée de cinquante à soixante plis anguleux et simples, qui a beaucoup d'analogies avec *Rhynchonella Le Tissieri* OEhlert; néanmoins, comme la coquille est fortement écrasée, nous ne croyons pas pouvoir l'identifier, avec certitude, à cette espèce.

Rhynchonella Le Tissieri a été décrit pour une forme du Calcaire de la Baconnière à *Athyris undata*, que l'on range au niveau du Hunsruckien et de l'Emsien inférieur.

Rhynchonella Le Tissieri a plus de côtes que *Rhynchonella Dannenbergi* Kayser (*Zeitsch. d. d. geol. Ges.*, t. XXXV, p. 313) et *Rhynchonella papilio* Krantz; d'autre part, elle est beaucoup plus grande que *Rhynchonella Dannenbergi* mut. *minor* Drevermann (*Palaeontogr.*, t. XLIX, p. 107); par contre, le nombre de côtes est moins grand que celui de *Rhynchonella oblata* et de *Rhynchonella multistriata* (1) du grès d'Oriskany (Hall, *Palaeontogr. of N.-Y.*, partie VI, vol. III, pp. 439-440, pl. CII, fig. 1-3), deux formes qui ne sont pas sans analogies avec *Rhynchonella Le Tissieri*.

Gisement I.

Dielasma aff. macrorhyncha Schnur.

Nous avons sous les yeux une valve ventrale qui rappelle *Athyris macrorhyncha* Schnur (*Palaeontogr.*, t. III, pl. XXVIII, fig. 4) par ses

---

(1) Faisons remarquer que M. K. Walther signale dans les Obercoblenzschichten de Altenvers (Nassau) des Rhynchonelles dont le nombre de côtes varie entre quarante et septante, et qui ont de grandes analogies avec *Rhynchonella multistriata* et *Rhynchonella Dannenbergi* mut. *minor*; l'auteur les a désignées sous le nom de *Rhynchonella* cf. *Dannenbergi* Kayser (*Das Unterdevon zwischen Marburg a. L. und Herborn (Nassau)*, Neues Jahrb. fur Min., Beil. Bd XVII, 1903, p. 60).

lignes concentriques accentuées, ses lames dentaires fortement espacées et divergentes; sa grande largeur la rapproche du spécimen figuré par M. Kayser (*Die Fauna des Hauptquartzits*, 1889, pl. IV, fig. 2). D'autre part, notre spécimen s'éloigne de *Athyris macrorhyncha* Schnur par son sinus qui est peu profond et qui est limité par deux côtes très légères ainsi que par une forme peu renflée; ces deux caractères lui sont communs avec une forme de Seifen que M. Drevermann rapproche de *Athyris macrorhyncha* Schnur, mais qu'il n'ose identifier complètement avec cette dernière. Notre échantillon n'est cependant pas identique non plus à la forme de Seifen; celle-ci, dont on ne connaît que la valve ventrale et que M. Drevermann cite sous le nom de *Dielasma* sp., est, en effet, aussi longue que large et ne présente que des traces d'ornements concentriques (*Palaeontogr.*, t. L, p. 260).

Il est à remarquer que M. Drevermann, se basant sur l'identité des impressions musculaires de *Athyris macrorhyncha* Schnur avec celles de *Dielasma* et sur l'absence de bourrelet sur la petite valve, range cette espèce dans le genre *Dielasma*. Il nous est impossible de vérifier s'il en est de même pour notre échantillon; mais comme celui-ci a des analogies avec *Dielasma macrorhyncha* Schnur et *Dielasma* sp., nous le rangerons, quoique avec doute, dans le genre *Dielasma*.

Gisement I.

Megalanteris Archiaci Suess.

1855. Suess, *Sitzber. k. k. Ak. Wiss.*, p. 51, pl. I-III.
1902. Drevermann, *Palaeontogr.*, t, XLIX, p. 100, pl. XIII, fig. 1-11.

Nous n'avons qu'un morceau d'une valve ventrale de *Megalanteris Archiaci* Suess; il a été recueilli dans le gisement I. Cette espèce est commune au Siegenien et à l'Emsien.

LAMELLIBRANCHES.

Pterinea Paillettei Verneuil et Barrande.

1904. Drevermann, *Palaeontogr.*, t. L, p. 237, pl. XXVIII, fig. 8-11.

La synonymie de cette espèce a été mise dernièrement au point par M. Drevermann dans son remarquable ouvrage sur la faune de Seifen. Tandis que M. Frech réunissait les formes siegeniennes et les formes

emsiennes sous le même nom de *Pterinea costata* Goldfuss, M. Drevermann, grâce aux nombreux échantillons mis à sa disposition, arriva à la conclusion que les formes de la Siegener Grauwacke et du Taunusquarzit sont distinctes spécifiquement des *Pterinea costata* Goldfuss des Coblenzschichten et s'identifiaient, par contre, avec *Pterinea Paillettei* Verneuil et Barrande; M. Drevermann revenait ainsi aux idées de Follmann formulées en 1882 (*Verh. naturhist. Vereins Bonn*, t. XLII, p. 190).

D'après M. Drevermann, la différence essentielle entre *Pterinea costata* et *Pterinea Paillettei* est que l'aile antérieure de cette dernière, très développée, est séparée du reste de la coquille par un sillon bien marqué qui peut être étroit ou large; en avant de ce sillon, elle se bombe de façon à prendre l'aspect d'une forte côte plus ou moins large; cette côte est précédée parfois d'une ou de deux côtes plus fines, moins marquées (Cf. Béclard, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. I, 1887, pl. V, fig. 7-8). De plus, *Pterinea Paillettei* est sensiblement plus petit que *Pterinea costata*.

La collection Duvigneaud renferme deux empreintes de valve droite sur lesquelles les caractères de l'aile antérieure sont très visibles, et une empreinte incomplète, mais pouvant néanmoins être rapportée sans hésitation à la même espèce grâce à sa forme générale et à ses ornements consistant en côtes radiaires fortes, séparées par de larges espaces dans lesquels on voit de deux à quatre fines stries radiaires croisées par des stries concentriques tout aussi fines. Les trois individus proviennent du gisement I.

Actinodesma obsoletum? Goldfuss.

Nous avons une empreinte qui montre l'ornementation caractéristique de *Actinodesma obsoletum* Goldfuss (Frech, *Die Aviculiden Deutschlands*, pl. VII, fig. 5-7); comme elle est incomplète, nous ne croyons pouvoir l'identifier qu'avec doute à cette espèce siegenienne. L'empreinte vient du gisement II.

Actinodesma obliqua nov. sp.

(Pl. VIII, fig. 2*a*, 2*b*.)

Coquille de grande taille, très oblique, deux fois plus longue que haute; valve gauche, la seule que nous connaissions, fortement

bombée; crochet obtus et dépassant la ligne cardinale; ailes nettement séparées du corps de la coquille et déprimées par rapport à celui-ci; oreillette antérieure triangulaire, anguleuse à son extrémité; oreillette postérieure aliforme. Corps de la coquille couvert de côtes radiaires arrondies, séparées par de larges espaces, et de dix à douze rides d'accroissement très accentuées qui se continuent tout en s'atténuant et en se rapprochant d'un côté sur l'oreillette antérieure, de l'autre côté sur l'oreillette postérieure où elles se réduisent à des stries; entre ces rides d'accroissement, on remarque de fines et nombreuses lignes concentriques qui, dans notre échantillon, ne sont bien visibles que sur l'oreillette antérieure, bien qu'on en voie des vestiges sur toute la surface de la coquille.

Cette espèce a des affinités avec *Actinodesma obsoletum* Goldfuss et *Actinodesma Annae* Frech [1]; cependant, elle se distingue de ces deux formes contemporaines par sa forte obliquité, par sa longueur très grande relativement à sa hauteur, enfin par son oreillette antérieure qui est triangulaire et anguleuse à son extrémité.

Actinodesma obliqua provient du gisement I.

Limoptera Duvigneaudi nov. sp.

(Pl. VIII, fig. 3.)

Coquille de grande dimension paraissant subcirculaire, peu bombée; bord antérieur non conservé [2]; bord postérieur arrondi, puis se recourbant brusquement pour délimiter l'aile postérieure; dans ce dernier parcours, il est rectiligne et converge vers le bord cardinal auquel il se réunit en formant un angle très aigu; bord cardinal long et droit. Aile postérieure bien développée, à extrémité aiguë; son bord inférieur se détache brusquement du bord postérieur du corps de la coquille. Area ligamentaire, un peu visible sur l'aile, sensiblement large. Coquille couverte de côtes radiaires assez larges (1 millimètre), séparées par de larges espaces dont certains atteignent au bord frontal 4 milli-

---

[1] Frech, *Die Aviculiden Deutschlands*, pp. 106-107, pl. VII, fig. 5-7, 11; pl. VIII, fig. 6.

[2] Comme la partie antérieure de cet échantillon est brisée, nous n'avons pu silhouetter l'allure du bord antérieur de la coquille; d'autre part, comme nous ne pouvions déceler dans cette même partie l'extrémité antérieure du bord cardinal, nous avons simplement prolongé vers l'avant la ligne cardinale telle que nous la connaissions par la partie postérieure du spécimen.

mètres, et de nombreuses stries concentriques continues, traversant côtes et sillons, et un peu irrégulières. Sur l'aile postérieure, les côtes sont beaucoup plus serrées. Quant aux ornements concentriques, le mauvais état de conservation de la surface de l'aile ne permet d'en distinguer que quelques traces.

Notre espèce fait partie du groupe des *Limoptera* à côtes radiaires (Frech, *Dev. Aviculiden*, p. 64) ; par sa conformation, elle se rapproche beaucoup de *Limoptera longialata* Drevermann, des Untercoblenzschichten de Stadtfeld, forme arrondie et à aile postérieure bien détachée (Drevermann, *Palaeontogr.*, t. XLIX, p. 79, pl. IX, fig. 12; elle s'en distingue facilement par l'ornementation, *Limoptera longialata* étant en effet couvert de très larges côtes entre lesquelles il y en a d'autres plus fines et à peine visibles, et séparées par d'étroits sillons.

L'unique exemplaire de cette espèce provient du gisement I.

Nous dédions cette nouvelle espèce, en témoignage de reconnaissance, à M. l'ingénieur Duvigneaud, qui a bien voulu nous confier l'étude de ses fossiles.

Goniophora Dorlodoti nov. sp.

(Pl. VIII, fig. 4.)

Coquille de grande taille, bombée, dont la longueur dépasse deux fois la hauteur; bord antérieur curviligne délimitant une extrémité antérieure petite et arrondie en rejoignant le bord frontal qui est sensiblement droit; celui-ci se relie suivant un angle aigu au bord postérieur qui, continué par le bord cardinal, décrit une large courbe; crochet peu proéminent; extrémité postérieure anguleuse; crête très saillante, anguleuse, s'étendant du crochet jusqu'à l'extrémité postérieure, presque droite, se recourbant très légèrement en s'approchant de l'extrémité postérieure.

Notre espèce se distingue des *Goniophora* siegeniennes (*Goniophora bipartita* Roemer, *G. excavata* Kayser, *G. trapezoidalis* Kayser dans Beushausen, *Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon*, 1895, pl. XVII, fig. 12-16, 34-35 ; *Goniophora convoluta* Drevermann, *Palaeontogr.*, t. L, p. 245) par ses grandes dimensions et par l'allure beaucoup plus droite du bord frontal et de la crête. Elle se rapproche davantage de *Goniophora praecedens* Drevermann, forme des Unter-

coblenzschichten [1]; mais elle s'en distingue par sa grande longueur comparativement à sa hauteur, tandis que *Goniophora praecedens* est trapu; de plus, dans cette dernière espèce, la partie antérieure est beaucoup plus grande que la partie de la coquille qui est en arrière de la crête, ce qui n'est pas le cas pour notre espèce.

Nous n'avons qu'un moule interne de la valve droite; il provient du gisement II.

Nous nous faisons un devoir de dédier cette nouvelle espèce à notre maître M. le Prof^r H. de Dorlodot qui nous a permis de faire cette étude à l'Institut géologique de l'Université de Louvain, dont il est le savant directeur.

PTÉROPODES.

Tentaculites scalaris Schlotheim.

Sandberger, *Rhein. Sch. Nass.*, p. 248, pl. XXI, fig. 9.

Nous avons un exemplaire de *Tentaculites* qui a près de 5 centimètres de longueur et dont le diamètre atteint 7 millimètres. A part ses grandes dimensions, il est analogue à *Tentaculites scalaris* Schlotheim.

MM. Drevermann [2] et Schmidt [3] ont déjà attiré l'attention sur les grandes dimensions qu'ont les *Tentaculites scalaris* des couches siegeniennes de Seifen. D'autre part, nous possédons plusieurs grands exemplaires que nous avons recueillis aux environs de Juseret, dans des quartzophyllades qui appartiennent au même niveau que les couches de Royvaux: le plus grand mesure 6 centimètres de longueur et 7 millimètres de diamètre; on y voit très bien les stries concentriques qui ornent habituellement cette espèce.

TRILOBITES.

Homalonotus sp.

Du gisement I, nous avons quelques lobes médians de segments thoraciques de trilobites, qui sont caractérisés par la présence sur chaque

---

(1) *Palaeontogr.*, t. XLIX, 1902, p. 90, pl. XI, fig. 1.
(2) *Palaeontogr.*, t. L, 1904, p. 234.
(3) *Jahrb. d. k. pr. Geol. Land. und Bergak.*, t. XXVIII, 1907, p. 453.

lobe de deux protubérances sphériques, ce qui nous porte à croire qu'ils appartiennent à *Homalonotus armatus* Burmeister ou à *Homalonotus aculeatus* Koch (*Die Rheinischen Homalonoten*, 1883, pl. I).

Cryphaeus Drevermanni Richter.

1902. **Cryphaeus laciniatus.** Drevermann, *Palaeontogr.*, t. XLIX, p. 74.

1903. **Cryphaeus laciniatus.** Walther, *N. Jahrb. für Min.*, Beil. Band XVII, pp. 31-61.

1907. **Cryphaeus nov. sp.** W. E. Schmidt, *Zeitschr. d. d. geol. Ges.*, t. LIX, 1907, p. 9.

1909. **Cryphaeus Drevermanni.** Richter, *Beiträge zur Kenntniss devonischer Trilobiten aus dem Rheinischen Schiefergebirge. — Vorbericht zu einer Monographie der Trilobiten der Eifel,* Marburg a. d. L, pp. 66-68.

M. Richter, dans son intéressante monographie sur les Trilobites de l'Eifel, a séparé, sous le nom de *Cr. Drevermanni*, les formes du genre *Cryphaeus* qu'on trouve dans les Untercoblenzschichten et dans les Siegenerschichten, des formes de l'Obercoblenz (Coblenzquarzit inclus), qui sont généralement dénommées *Cr. laciniatus* F. Roemer, mais qui devraient porter le nom de *Cr. rotundifrons* Emmerich, puisque, d'après M. Richter, *Cr. laciniatus* F. Roemer (1844) est identique à *Phacops rotundifrons* Emmerich (1839).

M. Richter indique comme caractères principaux de *Cryphaeus Drevermanni* : la présence d'une granulation plus grossière, en même temps que répartie régulièrement sur toute la glabelle ; les côtes latérales du pigydium sont plus aiguës et séparées par des sillons plus larges que dans *Cr. rotundifrons* (*laciniatus*) ; elles sont peu courbées et se divisent en deux parties qui s'éloignent vivement l'une de l'autre pour former une fourche sur le bord ; le cinquième anneau du rachis est uni tandis que celui de *Cr. rotundifrons* est fourchu ; en avant de cet anneau s'étend une petite surface unie sur laquelle on voit, mais rarement, l'ébauche d'un sixième ; le pygidium se termine par un éperon court, très large, bien défini, qui s'élève au-dessus du niveau des épines latérales ; aussi fait-il défaut dans la plupart des échantillons.

Nous croyons pouvoir rapporter à cette espèce deux pygidiums de la collection Duvigneaud.

Nous faisons suivre la description des fossiles des quartzophyllades de Royvaux *d'un tableau comparatif qui montrera les profondes analogies de la faune de Royvaux avec la faune hundsruckienne de Belgique et la faune des niveaux supérieurs de la Siegener Stufe.*

Genres et espèces des quartzophyllades de Royvaux.	Taunusien.	Altere Gruppe der Siegener Grauwacke.	Hundsruckien.	Jungere Gruppe der Siegener Grauwacke.	Ahrien.	Untercoblenz-schichten.
ZOANTHAIRES.						
Zaphrentis sp.	—	—	—	×	—	—
Favosites cf. *polymorpha* Goldf.	×	—	×	×	—	×
Striatopora cf. *vermicularis* M'Coy	—	—	—	—	—	—
Pleurodictyum problematicum Goldfuss	—	×	×	×	×	×
ÉCHINODERMES.						
Articles de crinoïdes	—	—	—	—	—	—
Acanthocrinus rex? Jäckel . .	—	—	×	—	—	—
BRYOZOAIRES.						
Fenestella sp.	—	×	×	×	×	—
BRACHIOPODES.						
Orthis circularis Sowerby . .	×	×	×	×	×	×
— *provulvaria* Maurer . .	×	×	×	×	×	×
— *personata* (Zeiler) Kayser em.	×	×	×	×	—	—
Stropheodonta Murchisoni Archiac et Verneuil	×	—	×	×	×	×
Stropheodonta explanata Sow.	cf.	—	—	×	×	×
— *subarachnoïdea* Archiac et Verneuil . .	—	—	×	—	×	×
Stropheodonta gigas M'Coy . .	—	—	×	×	×	×
Chonetes dilatata Rœmer . .	—	—	×	×	×	×
— *plebeja* Schnur . . .	—	—	×	×	×	×
— *sarcinulata* Schnur .	—	×	×	×	×	×
Spirifer hystericus Schlotheim.	×	×	×	×	× (1)	—

(1) De rares spécimens dans les couches de base de l'Ahrien ou des Untercoblenzschichten.

Genres et espèces des quartzophyllades de Royvaux.	Taunusien.	Altere Gruppe der Siegener Grauwacke.	Hundsruckien.	Jungere Gruppe der Siegener Grauwacke.	Ahrien.	Untercoblenz-schichten.
Spirifer excavatus Kayser. . .	×	—	×	×	—	—
— *primævus* Steininger .	×	cf.	×	×	× (1)	× (1)
— *paradoxus* var. *hercyniæ* Giebel	—	—	×	—	×	×
Spirifer paradoxus var. *obliqua* nov. var	—	—	—	—	—	—
Spirifer Trigeri de Verneuil. .	—	—	×	—	?	—
— *Bischofi* Giebel . . .	×	—	×	×	—	×
Rhynchonella cf. *Dannenbergi* mut. *minor* Drevermann . .	—	—	—	type	type	type
Rhynchonella Le Tissieri? OEhlert	—	—	—	—	—	—
Dielasma aff. *macrorhyncha* Schnur.	—	—	—	?	—	—
Megalanteris Archiaci Suess. .	—	—	×	×	×	×
LAMELLIBRANCHES.						
Pterinea Paillettei Verneuil et Barrande.	×	×	×	×	—	—
Actinodesma obsoletum? Goldf .	×	×	×	×	×	—
— *obliqua* nov. sp. .	—	—	—	—	—	—
Limoptera Duvigneaudi nov. sp.	—	—	—	—	—	—
Goniophora Dorlodoti nov. sp.	—	—	—	—	—	—
PTÉROPODES.						
Tentaculites scalaris Schlotheim.	—	×	×	×	×	×
TRILOBITES.						
Homalonotus sp.	—	—	—	—	—	—
Cryphœus Drevermanni Richter.	—	—	×	×	—	×

(1) De rares spécimens dans les couches de base de l'Ahrien ou des Untercoblenzschichten.

Pour ce tableau, nous nous sommes servi des listes de fossiles mentionnées dans les ouvrages suivants :

1902. Drevermann, Fr. *Die Fauna der Untercoblenzschichten von Oberstadtfeld bei Daun in der Eifel* (Palaeontogr., t. XLIX, pp. 73-120).

1903. Walther, K., *Das Unterdevon zwischen Marburg a. Lahn und Herborn (Nassau)* (N. Jahrb. f. Min., Beil. Band XVII, pp. 1-76).

1904. Drevermann, Fr. *Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unweit Dierdorf (Westerwald)* (Palaeontogr, t. L., pp. 229-288).

1907. Schmidt, W. E., *Die Fauna der Siegener Schichten des Siegerlandes, wesentlich nach den Aufsammlungen in den Sommern 1905 und 1906* (Jahrb. d. k. pr. Geol. Land., t. XXVIII, pp. 429-456).

1910. Maillieux, Eug., *Remarques sur la faune et l'horizon stratigraphique de quelques gîtes fossilifères infradevoniens* (Bull. Soc. belge de Géol., t. XXIV, Mém., pp. 189-220).

1911. Fuchs, Al., *Ueber eine Untercoblenzfauna bei Daun und ihre Beziehungen zu einigen rheinischen Unterdevonstufen* (Centralblatt für Miner., pp. 705-732).

1912. Maillieux, Eug., *Texte explicatif du Levé géologique de la planchette de Couvin. — Service géologique de Belgique.*

1912. Asselbergs, Et., *Contribution à l'étude du Devonien inférieur du Grand-Duché de Luxembourg* (Ann. de la Soc. géol. de Belgique, t. XXXIX, pp. m25-m112).

1912. Asselbergs, Et., *Age des couches des environs de Neufchâteau* (Ann. de la Soc. géol. de Belgique, t. XXXIX, pp. b199-b205).

III. — Schistes de Tournay.

M. Duvigneaud a trouvé dans les Schistes de Tournay de nombreux échantillons fossilifères; les fossiles sont rarement isolés et bien conservés, ils sont ordinairement réunis sur certaines surfaces et fortement écrasés les uns sur les autres. On trouve ainsi de nombreux brachiopodes à côtes radiaires bien marquées, tels que des *Spirifer*, des *Rhynchonella* et des *Stropheodonta*. Nous avons pu déterminer spécifiquement quelques fossiles.

ÉCHINODERMES.

On trouve dans les Schistes de Tournay de nombreuses empreintes de débris de tiges de crinoïdes fortement écrasées, dont il est impossible de déterminer ni le genre ni l'espèce.

BRACHIOPODES.

Stropheodonta Sedgwicki Archiac et Verneuil.

1842. **Orthis Sedgwicki.** d'Archiac et de Verneuil, *Geol. Trans.*, t. VI, vol. 2, p. 371, pl. XXXVI, fig. 1.

1904. **Stropheodonta Sedgwicki.** Drevermann, *Palaeontogr.*, t. L, 1904, p. 271, pl. XXXI, fig. 21-26.

Nous avons un spécimen fortement écrasé de cette espèce qu'il est aisé de distinguer de *Stropheodonta Murchisoni* Archiac et Verneuil, parce qu'elle est couverte de côtes bien prononcées qui augmentent en nombre par dichotomisation et par intercalation de nouvelles côtes.

Stropheodonta Sedgwicki Archiac et Verneuil est commun dans le Taunusien et dans le Hundsruckien; il n'est pas connu dans l'Ahrien.

Rhynchonella papilio Krantz.

La synonymie et l'extension verticale de cette espèce ont été données en parlant des fossiles de Warmifontaine [1]. Des Schistes de Tournay, nous avons un moule interne sur lequel se voit bien une partie de la suture : celle-ci présente une série de zigzags bien prononcés et réguliers.

Rensselaeria strigiceps Roemer.

1844. **Terebratula strigiceps.** Roemer, *Das Rheinische Uebergangsgebirge*, p. 68, pl. I, fig. 6.

1903. **Rensselaeria strigiceps.** A. Fuchs, *Die unterdevonischen Rensselaerien des Rheingebietes* (Jahrb. d. k. pr. Geol. Land., t. XXIV, p. 47, pl. VI, fig. 13-14, pl. VII, fig. 1-4).

Nous n'avons qu'un exemplaire de cette espèce; en Allemagne, *Rensselaeria strigiceps* est connu dans le Taunusquarzit, dans les Hundsruckschiefer et dans les Siegenerschichten; cette espèce ne monte pas dans les Untercoblenzschichten, où elle est remplacée par

---

[1] Voir page 190.

Rensselaeria confluentina Fuchs (1); M. Gosselet signale *Rensselaeria strigiceps* dans le Taunusien des environs de Nouzon et aussi dans les Grès de Mormont (2), qu'on envisage aujourd'hui comme la base de l'Emsien ou des Coblenzschichten (3); M. le Prof^r Lohest le cite dans des couches rapportées à la Grauwacke d'Acoz, et considérées comme correspondant au Hundsruckien de l'Ardenne (4); enfin M. Maillieux possède des exemplaires provenant du Taunusien des environs de Couvin (5).

---

(1) M. Frech, dans *Lethaea Palaeozoïca*, vol. II, p. 147, fait monter *Rensselaeria strigiceps* jusque dans les couches de base des Untercoblenzschichten: M. Fuchs, qui a étudié spécialement la question, pense que les *Rensselaeria strigiceps* signalés dans ces couches de base se rapportent à d'autres espèces (A. Fuchs, *loc. cit.*, p. 49); déjà en 1893, M. Holzapfel avait attiré l'attention sur le fait que les formes des Porphyroidschiefer de Singhofen rapportées à *Rensselaeria strigiceps* avaient plus d'affinités avec des formes de couches plus jeunes qu'avec celles des Siegener Schichten et étaient plus petites que les formes du Taunusquarzit (*Das Rheinthal von Bingerbrück bis Lahnstein*, Abh. d. k. pr. Geol. Land., Neue Folge, t. XV, p. 62). Ajoutons que M. Drevermann signale dans les couches d'Oberstadtfeld la présence de deux valves de *Rensselaeria strigiceps* Roemer identiques à celles des formes de Singhofen et par conséquent plus petites que la forme type de la Siegener Grauwacke (*Palaeontogr.*, t. XLIX, 1902, p. 102). D'un autre côté, les auteurs qui se sont occupés, dans ces derniers temps, de l'étude paléontologique du Devonien inférieur du massif belgo-rhénan n'ont trouvé aucun exemplaire typique de *Rensselaeria strigiceps* Roemer sp. dans l'Emsien inférieur (Untercoblenzschichten): (1910. E. Maillieux, *Bull. Soc. belge de Géol., etc.*, t. XXIV, Mém., pp. 214-220, et P. Assmann, *Jahrb. d. k. pr. Geol. Land.*, t. XXXI, vol. I, pp. 171-172; 1911. A. Fuchs, *Centralblatt für Min., etc.*, pp. 715-716; 1912. E. Maillieux, *Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin. Service géologique de Belgique*, pp. 58-60, et Et. Asselbergs, *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIX, p. M64, p. M100). Dès lors, il est permis de se demander si les formes signalées par M. Gosselet dans le Grès de Mormont sont bien identiques à la forme typique de Seifen.

(2) *L'Ardenne*, p. 294, p. 338.

(3) Cf. Eug. Maillieux, *Bull. de la Soc. belge de Géol., etc.*, t. XXIII, 1909, Pr.-v., p. 352; t. XXIV, 1910, Pr.-v., p. 217; Mém., p. 218.

(4) *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIV, 1906, p. B49.

(5) *Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin. Serv. géol. de Belgique*, 1912, p. 64.

PTÉROPODES.

Tentaculites scalaris Schlotheim.

1820. Schlotheim, *Petrefactenkunde*, p. 377, pl. XXIX, fig. 9.
1889. Kayser, *Die Fauna des Hauptquartzits, etc.* (Abh. d. k. pr. Geol. Land., Neue Folge, Heft I, p. 17, pl. VIII, fig. 7).

Un échantillon de 15 millimètres bien caractérisé.

Les quelques fossiles recueillis dans les Schistes de Tournay ne nous permettent pas de confirmer ni d'infirmer l'âge taunusien qu'on attribue généralement à ces couches.

Nous souhaitons que de nouvelles recherches paléontologiques viennent un jour résoudre adéquatement la question si souvent discutée de l'âge des Schistes de Tournay.

Septembre 1912.

Institut géologique
de l'Université de Louvain.

Liste alphabétique des espèces décrites

(Les noms synonymiques sont en caractères gras).

Pages.

Actinodesma obliqua nov. sp. 203
— *obsoletum ?* Goldfuss. 203
ANTHOZOAIRES. 191
BRACHIOPODES. 193, 211
BRYOZOAIRES. 193
Chonetes dilatata Roemer 196
— *plebeja* Schnur. 196
— *sarcinulata* Schnur. 196
Cryphaeus Drevermanni Richter. 207
Cryphaeus laciniatus Roemer. 207
Dielasma aff. *macrorhyncha* Schnur. 201
ECHINODERMES 192, 210
Favosites cf. *polymorpha* Goldfuss. 191
Fenestella sp. 193
Goniophora Dorlodoti nov. sp. 205
Homalonotus sp. 206
LAMELLIBRANCHES. 202
Leptaena explanata Sowerby 194
Limoptera Duvigneaudi nov. sp 204
Megalanteris Archiaci Suess 202
Orthis circularis Sowerby 193
Orthis Murchisoni Archiac et Verneuil. 194
— **papilio** Krantz 190
Orthis personata (Zeiler) Kayser em. 194
— *provulvaria* Maurer. 193
Orthis Sedgwicki Archiac et Verneuil 211
— **subarachnoidea** Archiac et Verneuil. 195

Pages.

Pleurodictyum problematicum Golfuss 192
Pterinea Paillettei Verneuil et Barrande 202
PTÉROPODES. 206, 213
Rensselaeria strigiceps Roemer. 211
Rhynchonella cf. *Dannenbergi* mut. *minor* Drevermann 200
— *Le Tissieri?* OEhlert 201
— *papilio* Krantz 190, 211
Rhynchonella Pengelliana Krantz 190
Spirifer Bischofi Giebel. 200
Spirifer epiparadoxus. 198
Spirifer excavatus Kayser. 196
Spirifer hercyniae Giebel. 197
Spirifer hystericus Schlotheim. 196
Spirifer aff. **paradoxus** Schlotheim. 197
Spirifer paradoxus var. *hercyniae* Giebel. 197
— — var. *obliqua* nov. var. 198
— *primaevus* Steininger. 197
— *Trigeri* Verneuil 199
Striatopora cf. *vermicularis* M'Coy 192
Stropheodonta explanata Sowerby 194
— *gigas* M'Coy 195
— *Murchisoni* Archiac et Verneuil. 194
— *Sedgwicki* Archiac et Verneuil 211
— *subarachnoidea* Archiac et Verneuil 195
Strophomena explanata Sowerby 194
— **Murchisoni** Archiac et Verneuil 194
— **subarachnoidea** Archiac et Verneuil 195
Tentaculites scalaris Schlotheim. 206, 213
TRILOBITES 206
Zaphrentis sp. 191

EXPLICATION DE LA PLANCHE VIII.

Fig. 1. — *Stropheodonta subarachnoidea* Archiac et Verneuil, p. 195.
Moule interne de la valve ventrale.

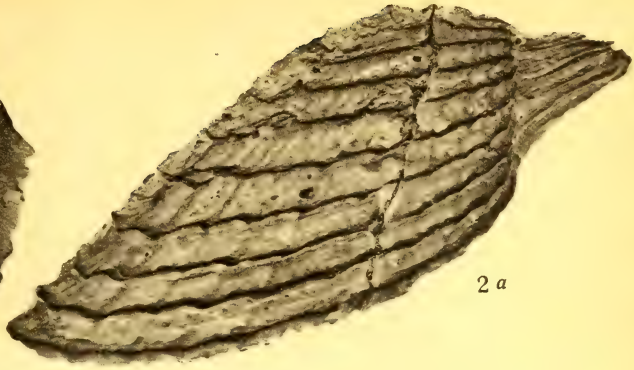
Fig. 2. — *Actinodesma obliqua* nov. sp., p. 203.
2 *a*, moule interne de la valve gauche.
2 *b*, empreinte de ce moule interne.

Fig. 3. — *Limoptera Duvigneaudi* nov. sp., p. 204.
Valve gauche.

Fig. 4. — *Goniophora Dorlodoti* nov. sp., p. 205.
Moule interne de la valve droite.

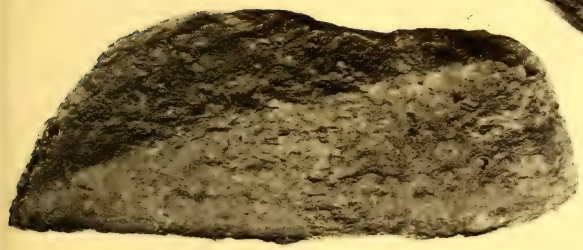
N. B. Les fossiles sont reproduits en grandeur naturelle.

1



2 *a*

2 *b*



4

3

BRACHIOPODE et LAMELLIBRANCHES de ROIVAUX

Phototypie Hellemans, Bruxelles

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

J. Duvigneaud. L'âge des couches de Royvaux. (Planche VII.) 159

Étienne Asselbergs. Description des fossiles découverts par M. J. Duvigneaud aux environs de Neufchâteau. (Planche VIII.) 189

The Huckman Bindery, Inc.
N. Manchester, Ind.
JUN 1958
"Bound To Please"

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01368 3966